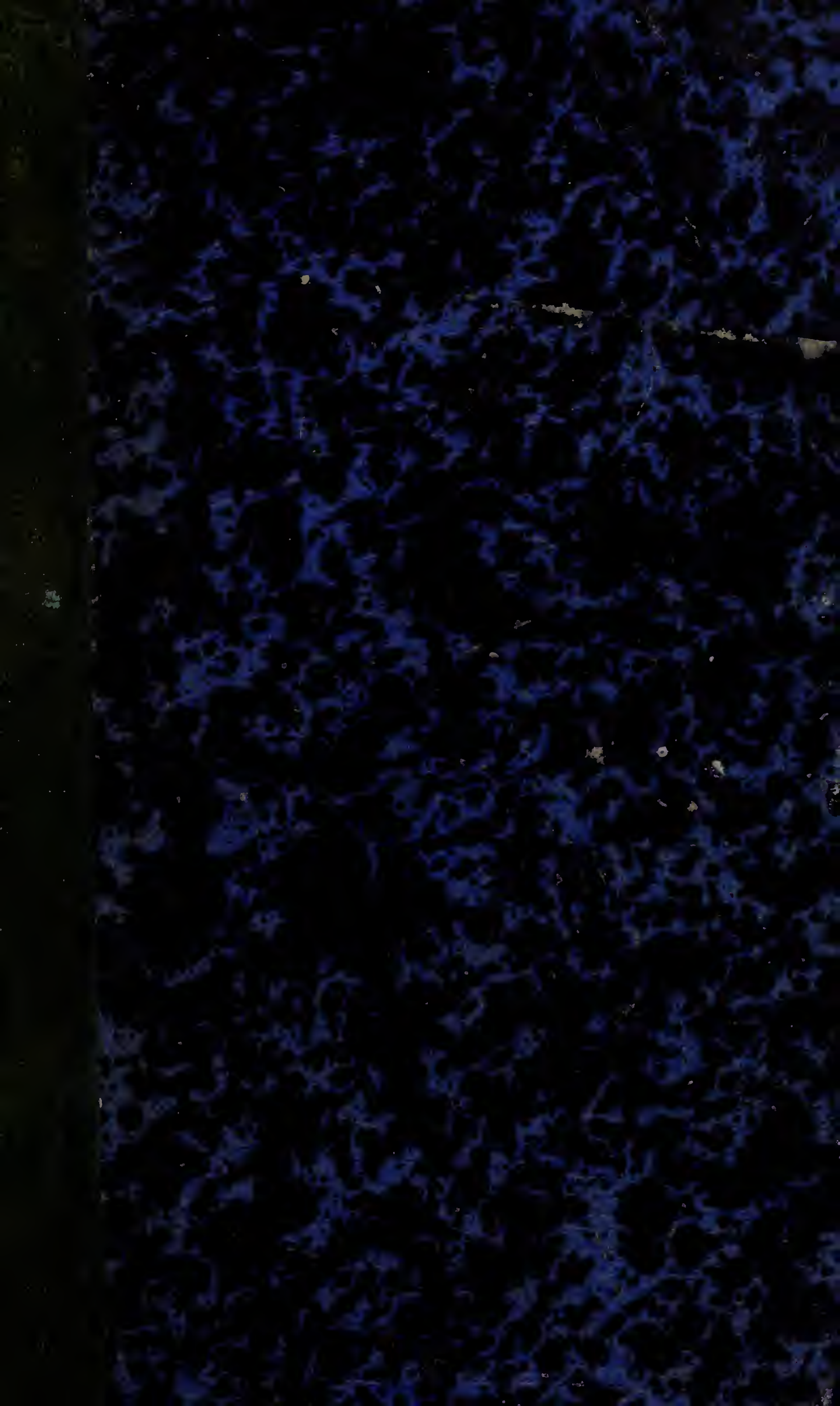
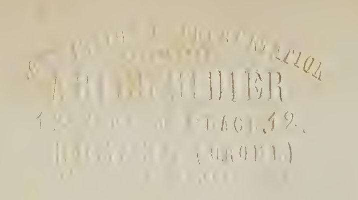
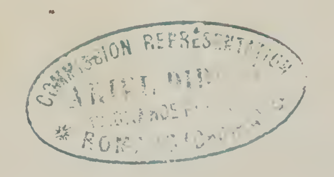


G
268



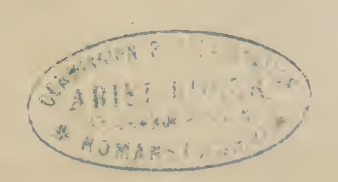




ARIEL DIDIER
Artiste Photographe
Grande Place ROMANS

ARIEL [illegible]
Artiste Photographe
Grande Place [illegible] ORLEANS

LA PHOTOGRAPHIE EN AMÉRIQUE



L'auteur se réserve le droit de traduction et de reproduction. En vertu des lois, décrets et traités internationaux, il poursuivra toute contrefaçon, soit du texte, soit des gravures.

Paris. — Typographie Félix Malteste et Cie, rue des Deux-Portes-Saint-Sauveur, 22.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

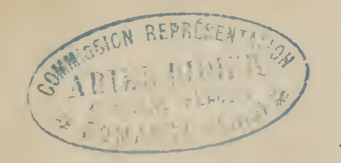
https://archive.org/details/laphotographieen00lieb



GOUPIL & Cie — à PARIS

PORTRAIT DE L'AUTEUR

Tiré à 2000 Exemplaires par le procédé Woodbury, d'après un cliché


COMMISSION REPRÉSENTATION

LA

PHOTOGRAPHIE

EN AMÉRIQUE

TRAITÉ COMPLET DE PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

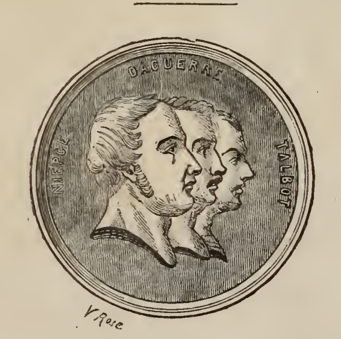
CONTENANT

LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES

PAR A. LIÉBERT

Ex-Officier de marine,
Commandeur de l'Ordre royal d'Isabelle-la-Catholique, Officier du Nicham-Iftikar,
Chevalier de la Couronne d'Italie, Chevalier de la Couronne de Chêne,
Chevalier de l'Ordre impérial du Metjidié,
Chevalier du Lion et du Soleil, Chevalier de l'Ordre royal de Charles XV de Suède,
Grande Médaille d'or du Mérite civil de S. M. la Reine d'Angleterre,
Lauréat aux Expositions des États-Unis d'Amérique, 1862, de Paris, 1867, de Vienne, 1873,
Inventeur de la Chambre solaire perfectionnée sans réflecteur,
Membre de l'Académie nationale agricole, etc., etc., et de plusieurs Sociétés savantes.

DEUXIÈME ÉDITION



PARIS
EN VENTE CHEZ L'AUTEUR A. LIÉBERT
81, rue Saint-Lazare
ET CHEZ TOUS LES FOURNISSEURS POUR LA PHOTOGRAPHIE

1874

Tous droits réservés.

A MON EXCELLENT AMI

ERNEST LACAN

Rédacteur en chef et propriétaire du *Moniteur de la Photographie*,

En reconnaissance de son dévouement pour la photographie et des services rendus par son journal depuis plus de dix ans,

Ce livre est dédié par

L'AUTEUR.

PRÉFACE

Dix ans se sont écoulés depuis l'époque où la première édition de notre *Traité de photographie* a paru ; pendant ces dix années, des perfectionnements importants ont été apportés dans toutes les parties du nouvel art; c'est pourquoi nous avons dû faire un travail entièrement nouveau, tout en lui conservant son caractère essentiellement pratique.

Le but que nous nous sommes proposé en écrivant cet ouvrage a été d'épargner des tâtonnements et des essais toujours dispendieux à ceux qui veulent arriver vite et bien à obtenir des épreuves photographiques parfaites sans le secours d'un professeur.

Il suffira de lire ce volume, et de suivre à la lettre toutes les formules indiquées, de tenir compte surtout des recommandations que nous faisons, pour arriver promptement à la réussite.

Nous ne prétendons pas cependant que tout d'abord, et aux premières opérations, même en suivant rigoureusement ce qui sera prescrit, on obtiendra des résul-

tats pouvant rivaliser avec les productions des praticiens les plus exercés. Certes, il faudra, au contraire, pratiquer longuement et avec persévérance avant d'être bien sûr de soi, et surtout avant d'avoir acquis le tour de main indispensable aux opérations de tous genres qui constituent la photographie, car il existe une foule de détails qui échappent au premier abord et que l'habitude des manipulations peut seule faire comprendre; aussi insistons-nous pour qu'on tienne compte de toutes nos observations, qui faciliteront beaucoup le travail.

Des études sérieuses et une expérience de vingt années consacrées à la pratique de tous les procédés connus jusqu'à ce jour nous mettent à même de guider sûrement les opérateurs inexpérimentés, dont les connaissances en chimie ne sont pas assez étendues pour comprendre convenablement les ouvrages de photographie publiés par des hommes spéciaux, mais qui, par leur portée scientifique, ne répondent pas au besoin général.

Quelques autres brochures traitent, au contraire, cette matière d'une façon tellement élémentaire, qu'elles ne remplissent pas le but; puisqu'un commençant, arrêté à chaque pas par des difficultés, a besoin de se rendre compte des causes de son insuccès. Ces observations, selon nous, doivent être faites de la façon la plus détaillée, et en même temps être mises à la portée de tous.

C'est donc pour remplir cette lacune, et en même

temps pour mettre sous les yeux de nos lecteurs un aperçu comparatif des procédés et du matériel dont on se sert aux Etats-Unis d'Amérique, et de ceux employés en France, que nous avons élaboré ce travail, au moyen duquel toute personne un peu intelligente, et sans connaissances spéciales en chimie, pourra pratiquer la photographie et arriver facilement à des résultats satisfaisants.

Il suffira, comme nous l'avons dit plus haut, d'opérer exactement comme l'indique cet ouvrage, que nous simplifions autant que possible, tout en donnant des détails minutieux sur les parties qui demandent un certain tour de main pratique; ce que beaucoup d'auteurs ont négligé.

Nous évitons de mentionner les formules inutiles qui ne servent qu'à embrouiller l'élève peu à même de discerner celles qui lui présentent le plus de chances de réussite, et laissent un vague dans son esprit en le dégoûtant au début par une foule de déceptions.

Sans entrer dans des détails d'une minutie puérile qui ne servent qu'à grossir un livre, nous tâcherons de décrire de la manière la plus claire et la plus brève possible toutes les formules que nous avons employées et qui nous ont donné les meilleurs résultats, épargnant par ce moyen aux débutants les recherches fatigantes et dispendieuses que nous avons dû faire; ils profiteront alors sans beaucoup de travail de notre longue expérience.

Notre intention, comme on le voit, n'est pas de faire

un cours d'esthétique ou de chimie photographique : déjà plusieurs ouvrages d'un grand mérite ont été publiés par des hommes devant le talent desquels nous nous inclinons profondément, et qui, comme nous l'avons dit, ont traité cette matière au point de vue de la science; aussi renverrons-nous le lecteur à ces publications précieuses, lorsque, déjà familiarisé avec toutes les opérations qui constituent la photographie pratique, il voudra se rendre compte de la théorie et des principes sur lesquels repose la formation des images photographiques; nous recommandons dans ce cas les excellents ouvrages de MM. Bareswil et Davanne, du docteur Van Monckhoven et du célèbre chimiste anglais M. Hardwich.

Nous nous bornerons à expliquer pratiquement et par ordre les différentes opérations et manipulations à faire pour atteindre le but que chacun se propose : réussir vite, et d'une manière à peu près certaine, à faire de la belle photographie en tous genres.

Nous nous estimerons heureux si nous contribuons à éclairer notre lecteur en lui facilitant les recherches que nous avons dû faire à nos débuts et dont nous nous rappelons encore toute l'amertume.

Afin de rendre cet ouvrage complet, nous le terminerons par un aperçu rapide sur les procédés qui, sans avoir atteint le dernier degré de perfection, ont fait cependant un immense progrès et ne laissent pas que d'intéresser vivement le monde photographique et artistique au point de vue de l'inaltérabilité des repro-

ductions; car personne n'ignore aujourd'hui que les épreuves photographiques fournies par les sels d'argent sont susceptibles de pâlir avec le temps, malgré tous les soins qu'on a pu apporter à les délivrer des agents destructeurs.

Ces procédés, dont nous emprunterons la description à leurs auteurs, sont : la photographie sur métal, sur pierre lithographique et sur bois; puis le procédé au charbon, qui permet de substituer aux sels d'argent altérables un corps analogue à l'encre d'imprimerie, dont la durée est illimitée; enfin, la photographie sur émail, au moyen des couleurs céramiques, et la photosculpture.

On nous pardonnera si, pour être clair dans nos démonstrations, nous avons négligé le côté littéraire; nous n'avons pas cherché à faire œuvre de style, mais simplement un travail utile à ceux qui veulent faire de la belle photographie. Nous nous estimerons heureux si nous avons atteint le but.

LA

PHOTOGRAPHIE

EN AMÉRIQUE

INTRODUCTION

La photographie peut être définie en deux mots : l'action de la lumière blanche sur les sels d'argent.

Nicéphore Niepce et Daguerre sont les premiers qui aient démontré que la lumière, frappant sur une substance connue en chimie sous le nom d'**iodure d'argent,** pouvait reproduire une image quelconque avec la fidélité du miroir jointe au fini artistique. Cette découverte, incomplète dans le principe, a été rapidement perfectionnée par tous les chimistes du globe, qui ont travaillé sur cette idée première, si riche d'avenir.

Des recherches faites dès l'année 1792 par M. Wedgwood et sir Humphrey Davy démontrent que, déjà à cette époque, on savait que la lumière agissant sur certains sels d'argent en changeait la couleur ; mais la difficulté qu'ils rencontrèrent pour fixer l'image obtenue dans la chambre noire, jointe à l'imperfection de la science à cette époque, leur fit abandonner ces premiers essais, qui furent repris en 1814 par Nicéphore Niepce, et plus tard par Daguerre.

C'est seulement vers l'année 1839 que les premiers essais de Daguerre, qu'on peut, à juste titre, nommer l'inventeur du procédé qui porte son nom, ont été livrés au public. La France accorda une pension viagère à Daguerre et aux héritiers de Niepce, son collaborateur, pour pouvoir livrer au domaine public cette découverte qui devait révolutionner le monde artistique.

Les premiers essais furent faits sur plaques métalliques sensibilisées par des vapeurs d'iode, et pendant plusieurs années on reproduisit des images exclusivement sur ces plaques, dites **daguerriennes.**

M. Fox Talbot, en Angeterre, a, par des expériences suivies, amené la découverte de la photographie, presque en même temps que celle sur plaques argentées ; mais cette belle découverte fut longtemps négligée. C'est à M. Blanquart que revient l'honneur de l'avoir perfectionnée et vulgarisée.

Un grand progrès fut obtenu en 1847 par M. Niepce de Saint-Victor, qui eut l'idée d'employer l'albumine coupée d'eau et contenant un iodure alcalin pour former une couche adhésive, mince et transparente, appliquée sur le verre et rendue sensible à l'action de la lumière par son immersion dans un bain d'azotate d'argent.

A peu près à la même époque, M. Le Gray indiqua l'emploi du papier ciré pour obtenir des négatifs.

Ces deux procédés, qui avaient donné des résultats relativement très-bons, furent détrônés vers 1850 par la découverte du collodion.

C'est au professeur Schœnbein, de Bâle, que la photographie est redevable de la découverte si utile du coton-poudre, qui lui a fait faire un pas immense.

Le coton-poudre ou pyroxyle, par ses propriétés glutineuses et adhésives, lorsqu'il est dissous dans une certaine quantité d'un mélange d'éther sulfurique et d'alcool, permet

de former sur le verre une couche aussi mince, aussi unie et aussi transparente qu'il est possible de le désirer pour recevoir l'image de la chambre noire. Son emploi en photographie date de 1850, et c'est M. Lamotte, à qui M. Simon, pharmacien à Berlin, avait indiqué les propriétés du coton azotique, qui le premier obtint, avec de l'éther sulfurique alcoolisé et le pyroxyle, le liquide connu en photographie sous le nom de **collodion**. Aussitôt son apparition, M. Gustave Le Gray, l'infatigable chercheur, l'a appliqué à la photographie avec un succès incontestable, car c'est à lui qu'on doit surtout ces magnifiques vues marines de grandes dimensions prises instantanément.

Depuis cette époque la photographie a fait des progrès rapides : la science, apportant son concours aux hommes pratiques qui se sont livrés avec ardeur au développement de cette belle découverte, a réussi à déterminer d'une manière certaine les éléments dont se composent les images photographiques.

Mais là ne devaient pas s'arrêter les efforts des esprits ingénieux qui avaient consacré leur temps à la recherche des perfectionnements dont cette nouvelle découverte était susceptible ; une foule d'industriels et d'artistes, sentant le parti avantageux qu'on pourrait tirer de cette nouvelle industrie, apportèrent leur collaboration à l'œuvre générale. C'est alors que le monde émerveillé vit paraître successivement les images stéréoscopiques représentant la nature avec une exactitude, un relief et une vérité saisissants; les portraits-cartes accessibles à toutes les bourses, dont la vogue justement méritée augmente chaque jour, en raison de la facilité avec laquelle on peut réunir dans un simple album la collection de toutes les personnes aimées.

Peu de temps après, la photographie, se prêtant aux exigences du public, produisit des images amplifiées jusqu'à la grandeur naturelle, au moyen d'une chambre solaire spé-

ciale (1). Le peintre s'adjoignit alors le soleil pour collaborateur, en lui faisant dessiner sur sa toile l'ébauche du tableau qu'il ne lui restait plus qu'à couvrir de couleurs.

Des collections curieuses et instructives, représentant les sites pittoresques des cinq parties du monde, les monuments anciens et modernes, sont venues enrichir les musées, depuis surtout que la découverte du collodion préservé sec permet au voyageur photographe de rapporter des clichés irréprochables, sans avoir l'embarras d'un matériel énorme.

Enfin, après M. Poitevin, qui a substitué l'encre d'imprimerie aux sels d'argent, pour rendre les épreuves inaltérables, de nombreux perfectionnements ont été apportés à cette belle science par MM. Niepce de Saint-Victor, Nègre, Talbot et Girard, dont les recherches couronnées de succès ont amené la découverte de la **gravure photographique,** qui permet d'obtenir à l'aide d'une image négative une planche gravée sur cuivre ou sur acier, et d'en tirer ainsi un nombre indéfini d'exemplaires.

Les émaux photographiques, dont la finesse et la beauté surpasse les miniatures des plus grands maîtres, montreront à la postérité le génie de ce siècle fécond en découvertes utiles.

Nous sommes heureux de pouvoir constater les progrès rapides de cet art merveilleux, et rendre hommage aux savants et aux praticiens zélés qui ont apporté leur concours à son développement.

---

(1) Les premières chambres solaires pour l'agrandissement des images d'après un cliché de petite dimension sont dues à M. Woodward, de New-York : c'est d'après son système, entièrement modifié, que nous avons fait exécuter un appareil spécial sans réflecteur, dont on trouvera la description et les dessins dans le cours de cet ouvrage.

PREMIÈRE PARTIE

PHOTOGRAPHIE AUX SELS D'ARGENT

SUR VERRE ET SUR PAPIER

PROCÉDÉS NÉGATIFS

CHAPITRE I

MATÉRIEL PHOTOGRAPHIQUE

Du matériel nécessaire dans un atelier photographique pour portraits et paysages de toutes dimensions.

Nous pensons rendre service aux personnes peu familières avec les ateliers de photographie, en leur donnant un aperçu des instruments, ustensiles de tous genres et produits chimiques de toute nature devant faire partie du laboratoire complet d'un photographe qui aurait à monter sa maison pour opérer dans tous les genres et sur toutes les dimensions.

On pourrait, il est vrai, prendre un catalogue des appareils et produits qui sont vendus par les maisons spéciales pour ce genre d'articles; mais, comme ces catalogues comportent une foule d'objets dont on n'a que faire, et que les commençants seraient peut-être embarrassés pour le

choix de leur matériel, la liste ci-dessous pourra servir de guide :

Une chambre noire pouvant donner des épreuves de 30 sur 40 centimètres, garnie de ses châssis à coins de verre fondu d'un seul morceau avec intermédiaires ajustés pour toutes les dimensions inférieures (1), et de la glace dépolie.

Un objectif double, de cinq pouces de diamètre, muni de tous ses diaphragmes, plus un objectif de quatre pouces double également pour portraits, monté sur une seconde planchette.

La chambre noire devant servir, au besoin, à tous les usages d'un atelier bien compris, doit être munie d'un cône rentrant sur lequel on pourra ajuster différents objectifs de foyers plus ou moins longs pour cartes de visite, cartes-albums et reproductions. A la partie antérieure de cette chambre garnie d'un double mouvement pour faciliter la mise au point, sera adapté un multiplicateur (fig. 1), avec châssis pour faire 8 portraits-cartes sur une plaque 24 × 30 centimètres, 4 portraits-cartes ou 2 portraits-albums sur une plaque 18 × 24 centimètres. Enfin un intermédiaire approprié servira à faire 2 épreuves-cartes sur une plaque 13 1/2 × 18 centimètres pour les clichés destinés aux agrandissements.

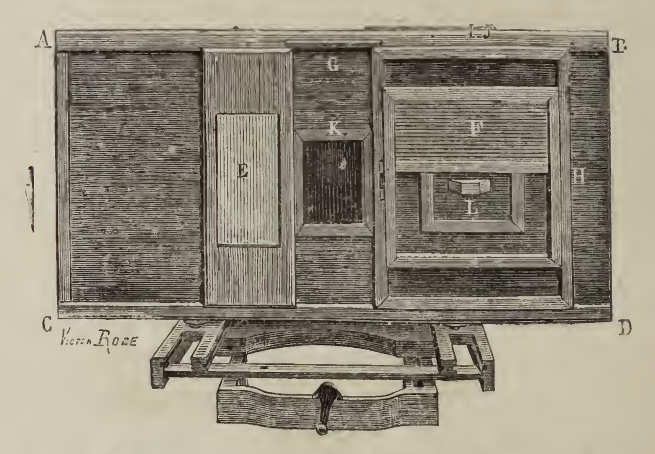


Fig. 1. — Multiplicateur pouvant s'adapter à la chambre représentée Fig. 2.

Ce multiplicateur A, B, C, D, formé d'un cadre à coulisse supérieure et

(1) On trouvera plus loin la description de ces châssis, fabriqués spécialement en Amérique.

inférieure, est percé au centre d'une ouverture rectangulaire K, dont on peut modifier la dimension; la glace dépolie E, montée dans un cadre mobile, glisse sur les coulisses lorsque l'image est mise au point, pour faire place au châssis L contenant la glace sensible ; ce châssis à rideau F présente successivement devant l'ouverture K toutes les parties impressionnées; pour cela chacun des crans indiqués s'arrête au point central G pour les positions horizontales, et au point H lorsqu'on veut monter ou abaisser ce châssis.

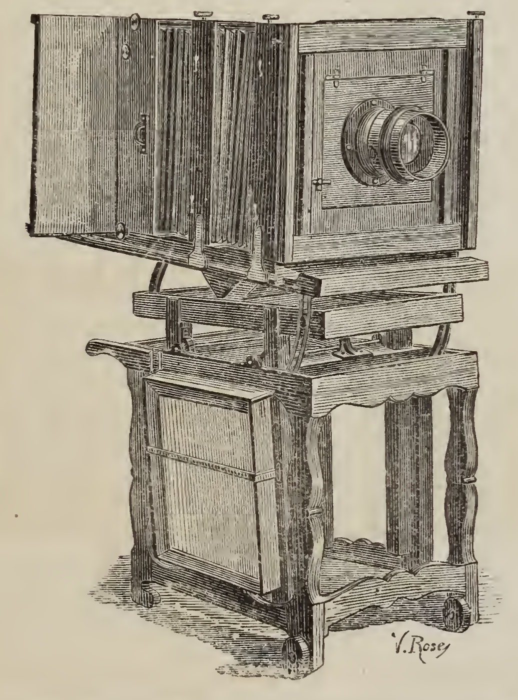


Fig. 2. — Chambre noire munie de son multiplicateur et montée sur son pied d'atelier.

Cette chambre sera montée sur un solide pied en chêne formant chariot qui permet, malgré son poids et son volume assez considérable, de la manœuvrer avec une grande facilité. Un mouvement à engrenage élève ou descend la chambre à volonté et la fait basculer pour lui donner l'inclinaison nécessaire ; la fig. 2 représente cette chambre montée, munie du multiplicateur.

Une chambre noire spéciale pour cartes de visite, dite binoculaire, avec deux objectifs quart ou demi-plaque, d'un foyer identique et d'une intensité égale de lumière ; deux châssis, l'un de 18 × 24 centimètres, pour faire quatre portraits en deux poses, le second de 13 1/2 × 18 centimètres, pour une seule pose ; et la glace dépolie pour mettre au point. Cette chambre noire, par la disposition des objectifs dont l'écartement de centre à centre est d'environ 7 à 9 centimètres, donne des images stéréoscopiques ; comme la précédente, elle doit être montée sur un pied solide et facile à manœuvrer. Ce pied, à trois branches, est généralement à crémaillères pour élever la chambre à volonté; la planchette de support est à bascule, ainsi que l'indique la fig. 3.

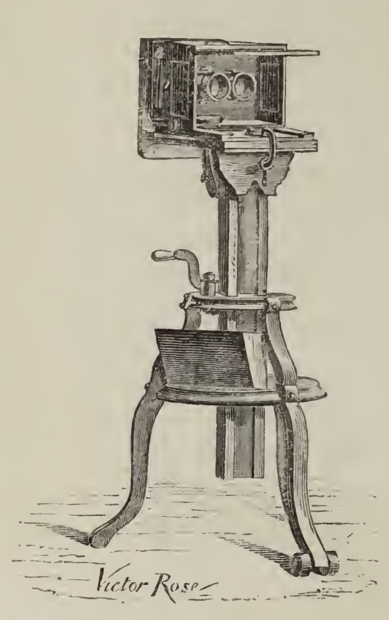


Fig. 3. — Chambre noire binoculaire spéciale pour cartes de visite.

Pour ces deux chambres spéciales au travail de l'atelier, il est préférable de les faire faire en acajou massif, ce bois étant moins sujet aux variations de la température que le noyer, qui s'emploie le plus généralement par économie ; la précision est plus grande et les réparations moins fréquentes.

On peut compléter ce matériel par une chambre noire dite de voyage, essentiellement portative, pour faire au dehors les vues, paysages ou décès ; cette chambre noire, aussi bien que les châssis, peut être en noyer, et d'une dimension en rapport avec le travail qu'on suppose avoir à faire; mais, afin d'éviter un double emploi, il est préférable qu'elle soit du plus grand format possible, sauf à faire faire des intermédiaires pour les plaques d'une grandeur moindre.

Pour cet appareil, un simple pied à trois branches rentrantes est généralement suffisant ; il est utile cependant que la planchette de support permette un mouvement circulaire pour le cas où on aurait à faire une vue **dite panoramique,** en deux ou plusieurs sections destinées à être réunies après l'impression.

Une chambre noire *spéciale*, dite *appareil solaire universel*, pour amplifier les épreuves d'après un très-petit cliché; elle sera munie d'un objectif quart ou sixième de plaque à moyen foyer, et d'une lentille bi-convexe ou ménisque, servant à concentrer les rayons solaires sur le cliché.

Cet appareil, dont nous avons démontré les avantages pratiques devant les membres de la Société française de photographie, est décrit en détail avec figures explicatives dans cet ouvrage. En raison de son long tirage, il peut également servir à la reproduction directe des clichés largement amplifiée d'après de très-petits positifs par transparence.

Aux objectifs désignés précédemment nous devons ajouter celui qui sert spécialement aux portraits-albums. Nous employons de préférence un 3 1/2 pouces très-lumineux et très-rapide de Thomas Ross, de Londres (1). Une série d'objectifs 1/6, 1/4, 1/3, 1/2, pour les reproductions d'images amplifiées directement ou par la chambre solaire. Enfin un triplet pour la reproduction dans l'atelier des objets dont tous les plans doivent être également nets; cet objectif sert aussi pour les vues et monuments; il est précieux pour les groupes animés exposés en pleine lumière.

Si nous ajoutons un doublet, grand angulaire, pour les intérieurs d'appartement et les vues lorsqu'on est très-limité pour le recul, nous aurons désigné d'une façon complète la collection des objectifs que doivent posséder les praticiens qui veulent exécuter sans difficulté tous les travaux photographiques qui se présentent.

Quatre appuis-tête brisés pour grandes personnes.
Deux appuis-tête brisés pour enfants.

---

(1) Nous recommandons spécialement tous les objectifs provenant de la maison Thomas Ross, de Londres, aussi bien pour les portraits que pour les vues et paysages. Les triplets donnent des résultats admirables pour l'architecture et la reproduction sans distorsion des tableaux ou des cartes qui demandent une grande rectitude de lignes; les doublets grands angulaires de cette maison sont supérieurs à tout ce que nous avons essayé dans ce genre pour les intérieurs et les paysages à grande perspective aérienne.

Une presse à ressort pour nettoyage des glaces de toutes dimensions (système américain).

Une balance à trébuchet avec ses poids.

Un porte-entonnoir.

Vingt châssis positifs pour imprimer, selon la dimension des épreuves (1).

Une lampe à alcool.

Six douzaines de pinces en hêtre (*cloth pins*) pour suspendre le papier après les opérations.

Une pince en corne pour manier les papiers dans les bains.

Trois cuvettes horizontales en verre et bois et à recouvrements (diverses dimensions), avec crochets en argent, pour sensibiliser les glaces négatives.

Trois boîtes en fer-blanc ou en tôle pour maintenir les bains à une température égale. Ces boîtes, selon la dimension des cuvettes, seront munies d'une lampe à alcool.

Douze boîtes à 25 rainures chacune, pour contenir les clichés.

Deux égouttoirs à rainures.

Dix cuvettes horizontales de différentes dimensions pour la préparation du papier, les virages, etc., etc.

Deux mortiers en porcelaine ou en verre, avec leurs pilons.

Trois verres gradués, diverses grandeurs.

Trois éprouvettes.

Six entonnoirs, diverses grandeurs.

Un diamant à vitrier.

Un pinceau en blaireau.

Un large pinceau en martre.

Une boîte d'épingles.

Un paquet de papier à filtrer.

Un paquet de papier de tournesol bleu et rouge.

Deux hydromètres pour peser les bains d'argent.

Un pèse-éther et alcool.

Une boîte de couleurs sèches avec pinceaux.

Deux capsules en porcelaine.

Un thermomètre.

Une presse à satiner.

Deux flacons droits pour collodion.

---

(1) Nous fixons le nombre vingt comme minimum pour un atelier, car presque toujours cette quantité est insuffisante ; on règlera alors le nombre des châssis sur la moyenne des clichés à imprimer chaque jour.

Plusieurs flacons bouchés à l'émeri.

Papier japonais pour nettoyer les glaces.

Un flacon de terre pourrie calcinée.

Un flacon de poudre Fournier, pour le nettoyage et le décapage des glaces.

Doigtiers en caoutchouc.

Coton cardé blanc.

Coton flanelle sans empois pour nettoyer les glaces.

Une peau de chamois pour nettoyer les glaces.

Galeries roulantes, colonnes, cheminées artificielles, chaises et fauteuils pour garniture du salon de pose.

Dix fonds à sujets et unis, montés sur châssis roulants.

Verres ou glaces pour faire les épreuves négatives.

Plaques en tôle mince recouverte d'un vernis japonais pour médaillons (mélaïnotypes).

Papier de Saxe négatif et positif.

Papier de Rives positif, préparé à l'albumine, à l'arrow-root, et simplement salé.

Carton bristol pour monter les épreuves.

Passe-partout de toutes grandeurs.

Cadres de toutes dimensions.

Une boîte d'aquarelle avec godets et pinceaux, trois crayons et pastels, encre de Chine, carmin, etc.

Produits chimiques.

1,000	grammes	acide acétique cristallisable.
500	—	acide azotique pur.
100	—	acide gallique.
100	—	acide pyrogallique.
30	—	acide formique monohydraté.
500	—	acide sulfurique.
100	—	acide citrique.
1,000	—	acide hydrochlorique.
50	—	acide hydrobromique.
100	—	acide oxalique.
1,000	—	alcool absolu pour collodion.
500	—	alcool à 36° pour nettoyage des glaces.
500	—	ammoniaque liquide concentrée.

500	grammes	azotate d'argent fondu et cristallisé.
1,000	—	azotate de potasse en poudre.
500	—	azotate de soude.
100	—	ambre jaune torréfié.
500	—	acétate de soude fondu gris et blanc.
50	—	acétate de plomb.
50	—	bromure d'ammonium.
50	—	bromure de cadmium.
50	—	bromure de potassium.
50	—	bromure de zinc.
50	—	bromure de lithium.
50	—	bromure de sodium.
500	—	bicarbonate de soude.
50	—	bichlorure de mercure.
250	—	benzine rectifiée.
250	—	bitume de Judée.
100	—	benjoin.
100	—	bichromate de potasse.
100	—	borax raffiné.
100	—	chloroforme.
10	—	chlorure d'or cristallisé.
10	—	chlorure double d'or et d'ammonium.
10	—	chlorure double d'or et de sodium.
50	—	cire vierge.
50	—	coton azotique.
100	—	coton blanc cardé.
500	—	cyanure de potassium.
100	—	camphre.
100	—	chlorure de calcium desséché.
100	—	chlorure de magnesium.
100	—	chlorure de strontium.
100	—	chlorure de chaux.
100	—	craie blanche.
500	—	dextrine.
1,000	—	éther sulfurique rectifié à 65°.
50	—	essence de lavande fine.
250	—	essence de térébenthine blanche de Venise.
5,000	—	eau distillée.
500	—	gomme arabique.
100	—	gomme laque blanche.
500	—	glu marine.

100	grammes	gélatine blanche.
100	—	huile de ricin.
1,000	—	hyposulfite de soude.
30	—	iode pur en paillettes.
100	—	iodure d'ammonium.
100	—	iodure de potassium.
100	—	iodure de cadmium.
100	—	iodure de zinc.
100	—	iodure de sodium.
50	—	iodure de lithium.
50	—	iodure de manganèse.
50	—	iodure de strontiane.
50	—	iodure de fer.
500	—	kaolin lavé.
200	—	chlorhydrate d'ammoniaque en poudre.
500	—	miel pur.
30	—	mastic en larmes.
50	—	noir animal lavé.
100	—	nitrate d'urane.
100	—	papyroxyle.
300	—	potasse caustique.
100	—	perchlorure de fer.
100	—	phosphate de soude.
50	—	prussiate rouge de potasse (ferrocyanure).
1,000	—	sulfate de protoxyde de fer.
50	—	sandaraque.
100	—	sucre candi.
100	—	sucre de lait.
500	—	sulfate double de fer et d'ammoniaque.
500	—	sulfocyanure d'ammonium.
100	—	sulfate de cuivre pur.
100	—	tannin de Pelouze.
100	—	teinture de noix de galle.
500	—	vernis pour négatifs.
500	—	vernis pour positifs sur verre.
500	—	vernis noir pour positifs sur verre.

CHAPITRE II

DES ÉPREUVES DITES NÉGATIVES ET POSITIVES

Définitions.

Une épreuve est dite **positive** lorsqu'elle peut être vue directement. On obtient ces épreuves sur glace, en noircissant le côté opposé à l'image avec un vernis spécial dont nous donnerons plus loin la composition, sur verre coloré, sur plaques argentées dites **daguerriennes,** sur plaques de tôle préparées au vernis de Japon pour médaillons, sur papier noir, et sur toile enduite de caoutchouc par le transport de la couche; enfin sur papier, par l'impression d'une image prise en négatif.

Une épreuve est dite **négative** lorsque, vue par transparence, elle présente l'image inverse, c'est-à-dire que les parties claires du modèle sont opaques, tandis que les autres paraissent transparentes. En un mot, ce qui est blanc sur le modèle doit se trouver noir sur le négatif, avec graduation des demi-teintes, jusqu'à la parfaite transparence du cliché, qui doit donner des noirs parfaits sur le positif.

On obtient des négatifs sur papier ciré et ioduré; mais ce procédé, qui a été le premier découvert et qui a l'avantage d'être moins embarassant en voyage que le procédé au collodion, est rarement employé par les bons opérateurs, à raison de son peu de sensibilité, qui nécessite un temps de pose très-considérable et ne permet pas de reproduire les objets animés du paysage.

Néanmoins, comme il arrive souvent qu'on ne peut pas se

charger, pour certaines excursions, d'un matériel incommode, nous donnerons en passant la manière d'opérer pour obtenir une bonne épreuve négative sur papier ciré.

Le procédé sur collodion humide est incontestablement le plus parfait des procédés photographiques connus jusqu'à ce jour, c'est pourquoi son application s'est généralement répandue ; aussi traiterons-nous plus spécialement de ce procédé.

Le négatif sur verre est par cette raison celui qui possède le plus de qualités, car s'il offre plus d'embarras en voyage que le papier, il dédommage grandement l'artiste qui n'a pas reculé devant la fatigue et les ennuis de l'installation en plein vent, d'un laboratoire qui lui permettra d'opérer sur place par la voie humide. Les épreuves obtenues par ce moyen rapide permettent de saisir la nature sur le fait, avec tout le pittoresque et le naturel des êtres animés qui donnent la vie au panorama, et sont en même temps d'une finesse d'exécution bien supérieure à celles obtenues sur des clichés-papier.

Outre le procédé humide, qui nécessite une exposition à la chambre noire moindre que tous les autres connus jusqu'à ce jour, on emploie en campagne les collodions secs ou préservés, qui ont encore sur les clichés-papier l'avantage d'une plus grande sensibilité et d'une plus grande finesse de détails; nous ferons connaître les différentes manipulations des meilleurs de ces procédés.

Le **négatif** ou **cliché** est une planche ou matrice sur laquelle on obtient un nombre illimité d'épreuves positives qui sont le **terminus** de la photographie. Ces épreuves ont plus ou moins de mérite, selon que l'opérateur a apporté plus ou moins de soin dans les diverses manipulations que nous indiquerons et qui sont indispensables pour obtenir des résultats irréprochables.

La théorie du cliché sur verre consiste en une réduction

d'argent en oxyde à la surface de la glace, par l'action de la lumière et des substances chimiques employées pour amener cette décomposition.

Pour opérer dans de bonnes conditions, il faut que la couche d'iodure d'argent soit bien formée et d'une couleur un peu opaline; que la lumière éclaire convenablement le modèle, sans excès cependant, ce qui donnerait des tons heurtés, et que l'agent réducteur ne soit ni trop concentré ni trop acidulé pour ménager les demi-teintes.

Le phénomène le plus curieux en photographie est le rôle de la lumière sur la couche d'iodure d'argent, car l'image, quoique formée, reste parfaitement invisible jusqu'à l'application d'un réactif qui la fait apparaître tout à coup à l'œil étonné. Ce phénomène n'a pas été jusqu'ici expliqué d'une manière bien précise, aussi ne chercherons-nous pas à faire une théorie à ce sujet, laissant ce soin à des chimistes plus expérimentés que nous.

L'image, ayant subi l'action du réactif révélateur qui a opéré une réduction d'argent proportionnée à l'intensité de la lumière, devra être fixée d'une manière définitive, en dissolvant par une seconde opération l'iodure d'argent qui n'a pas été attaqué par la lumière, ce qui donnera de la transparence dans les clairs en faisant valoir l'opacité des noirs.

Les épreuves positives et directes sur verre dont la beauté et la finesse ne laissent rien à désirer, s'obtiennent par les mêmes procédés que les clichés qui doivent servir à la reproduction des photographies sur papier, avec cette seule différence que, pour les premières, on doit laisser la plaque exposée beaucoup moins longtemps que pour le négatif, et qu'il faut observer avec beaucoup d'attention l'effet de l'agent révélateur pour en arrêter l'action avant que la réduction ait agi trop fortement en attaquant les blancs; l'habitude seule des opérations peut indiquer le moment précis où on doit arrêter cette réduction.

Les conditions principales pour bien réussir en photographie sont : la propreté et l'ordre dans le laboratoire; le choix des substances chimiques qui doivent servir d'agents; la qualité des objectifs et instruments de toutes sortes qui garnissent l'atelier du photographe, et la bonne disposition de la lumière. Rien ne doit être négligé pour réunir ces conditions indispensables.

CHAPITRE III

ORGANISATION DES ATELIERS

Organisation des ateliers et de la terrasse ou salon de pose pour portraits. — Manière de disposer la lumière sur le modèle et les draperies. — Usage des fonds de diverses nuances, fonds à paysages, fonds coniques pour portraits à la Rembrandt, fonds circulaires, colonnes et galeries. — Des diaphragmes et des paravents.

Le laboratoire où se font les opérations de la chambre noire, c'est-à-dire les clichés et les positifs sur verre, se compose de deux parties distinctes : une pièce éclairée, où se pratique la manipulation des produits chimiques qui ne réclament pas l'obscurité, le nettoyage des glaces, etc., et un cabinet obscur, qui ne doit recevoir de lumière pendant les opérations que par un volet garni de verres de couleur orange, ou par une bougie entourée d'un papier huilé.

La disposition la plus commode consiste à faire garnir de verres dépolis blancs la fenêtre de ce laboratoire, ce qui permettra de juger de l'intensité des clichés après fixage, et d'avoir un double volet garni de verres jaunes ou orangés qu'on ferme à volonté au moyen d'un ressort lorsqu'on met la plaque dans le bain d'argent, et jusqu'après le développement complet des clichés.

La première partie de l'atelier doit, autant que possible, être assez spacieuse pour travailler à l'aise, et garnie d'étagères où l'on aura soin de tenir sous la main les flacons, balances, glaces et ustensiles de toutes sortes d'un usage journalier. Une sorte de planchette plus large que les éta-

gères ordinaires devra être fixée à hauteur d'appui pour le nettoyage des glaces.

Le cabinet obscur, où les plaques sont préparées et développées, et qui ne doit recevoir aucun rayon de lumière blanche pendant la préparation des substances sensibles, doit être muni d'abord d'une étagère sur laquelle se posent, un peu inclinées en avant, les cuvettes à bains sensibilisateurs, les flacons à collodion et ceux contenant les bains d'argent, les châssis, etc., etc.

Les substances révélatrices, le renforçage et le fixateur seront placés sur une étagère opposée, de façon à ce qu'aucun contact ou mélange ne puisse se produire avec le bain sensibilisateur pendant les manipulations.

Au-dessus, un réservoir garni d'un robinet tire-bouchon sert à laver les épreuves et arrêter, lorsqu'on le juge convenable, l'action des produits chimiques dont on se sert pour faire apparaître l'image ou renforcer le négatif; ce robinet tire-bouchon est très-commode, en ce sens qu'il permet de modérer autant qu'on le veut le filet d'eau qui coule sur la plaque.

Un large bassin avec tuyau de décharge devra se trouver au-dessous de ce réservoir pour se débarrasser des eaux (1).

Un appareil de lavage également très-commode consiste à avoir un tuyau en cou de cygne, ayant à son extrémité supérieure une boule percée de petits trous comme celle des arrosoirs, projetant l'eau par mille filets très-fins qui tombent sur la plaque; ce tuyau peut être disposé de façon que l'eau jaillisse ou s'arrête à volonté, en le faisant tourner sur sa base, qui forme robinet.

Cette pièce doit également être munie d'un support pour faire égoutter et sécher spontanément les clichés lorsqu'ils

(1) Nous traiterons, dans une autre partie, du procédé le plus avantageux pour retirer l'argent contenu dans les eaux de lavage, qui devront être mises en réserve aussi bien que les rognures de papier, filtres, etc.

sont terminés; ce support peut être fait en bois et composé de 25 planchettes verticales espacées de 5 centimètres, et reliées ensemble par une planche horizontale au-dessus et au-dessous. On la fera fixer à la muraille du laboratoire.

Il est bien entendu que si on opère avec plusieurs salons de pose, ou dans un même salon, mais disposé de façon à pouvoir faire poser deux modèles en même temps, comme nous l'indiquerons plus loin, il faudra autant de cabinets noirs qu'il y aura d'opérateurs employés, afin d'éviter la confusion et la perte de temps dans la préparation des plaques.

Outre ces cabinets noirs et ateliers attenants au salon de pose et servant aux opérations négatives, on doit organiser un second atelier avec cabinet obscur, pour la préparation des papiers photographiques qui servent au tirage des épreuves positives.

Cette seconde partie de l'atelier devra, autant que possible, être près d'une terrasse pour faciliter l'exposition à la lumière des châssis contenant les épreuves à imprimer.

Il faut avoir une pièce bien éclairée, pour préparer les papiers sur les bains de sels, et une autre dans laquelle le jour ne peut pénétrer qu'à travers une glace jaune foncé, pour sensibiliser le papier sur le bain d'azotate d'argent avant d'être exposés dans les châssis où ils doivent reproduire en positifs la contre-épreuve du cliché. Cette pièce sera garnie d'étagères ou de tables pouvant recevoir les cuvettes contenant les bains sensibilisateurs et de virage, les bains fixateurs, flacons de toutes sortes, etc., etc. Elle doit également être pourvue de cordes tendues, ou mieux de fils de fer, ayant à cheval de petites pinces en bois, dites épingles de blanchisseuse (**American cloth pins**), servant à étendre les feuilles de papier argentées pour les faire sécher, aussi bien que les épreuves positives au sortir des bains de lavage.

La chambre claire sera également munie d'étagères et de

larges tiroirs pour renfermer les papiers sensibilisés prêts à être imprimés.

Il faut surtout faire disposer un large bassin en bois garni de gutta-percha, dans lequel un jet d'eau claire doit couler continuellement, pendant qu'un second robinet de décharge placé à la partie inférieure laisse échapper cette eau dans la même proportion, et sert ainsi à renouveler l'eau continuellement sur les photographies fixées afin de les débarrasser des produits destructeurs qu'elles contiennent, en les faisant dégorger pendant huit ou dix heures.

Cette chambre, comme la précédente, devra être garnie de cordes et de pinces à ressort pour étendre et faire sécher les photographies lorsqu'on juge convenable de les sortir de l'eau.

Il sera bon d'avoir dans cet atelier des étagères, pour recevoir les boîtes de clichés qu'on veut conserver et qui seront casées par numéro d'ordre.

Il est urgent que cette pièce soit sèche et maintenue à une température moyenne de 10 à 20° centigrades pour éviter les gerçures du vernis que l'humidité soulève et fait fendiller.

Sur la partie de la terrasse destinée à exposer à la lumière les châssis contenant les clichés à reproduire, et dont une partie devra être vitrée pour pouvoir tirer en temps de pluie, on fera disposer un appareil dont nous donnons la description plus loin, et qui sert à imprimer directement sur papier, en les amplifiant à volonté, les épreuves qui ont été prises par de très-petits négatifs.

Ce nouveau procédé, aussi simple qu'ingénieux, a l'avantage, sur l'ancien appareil à réflecteur, d'imprimer beaucoup plus rapidement, puisque le soleil agit directement, et de donner des positives plus nettes et plus vigoureuses que l'instrument solaire à réflecteur, tout en occupant un espace moins considérable.

De l'atelier vitré ou salon de pose.

L'atelier vitré ou salon de pose est la pièce la plus importante d'un établissement qui tient à faire en tout temps des épreuves parfaites; aussi nous insisterons fortement sur cette partie de l'établissement, où nous avons reconnu de très-grands vices dans beaucoup de maisons de photographie de Paris.

La lumière jouant le rôle principal, puisque c'est par son action que l'image est produite, nous devons nous attacher à la distribuer de façon que l'ensemble du dessin présente l'harmonie et le modelé qui charment l'œil.

Beaucoup de photographes en France négligent trop cette question importante et prennent leur lumière soit par une simple fenêtre verticale de côté, soit dans un pavillon vitré dans toutes ses parties et recevant la lumière de quatre côtés aussi bien que du haut. Le premier inconvénient de ce dernier mode de terrasse, malgré les rideaux souvent inutiles dont on se sert pour corriger les effets du double point lumineux et empêcher le soleil de pénétrer directement dans l'appartement, est de donner des épreuves plates, sans modelé et sans les ombres portées qui font la beauté du dessin. Ces épreuves sont généralement grises et d'une teinte uniforme et fade ; de plus, le modèle, dont les yeux se fatiguent par l'intensité exagérée de la lumière qui l'entoure, grimace d'une manière ridicule et laide, et perd toute expression naturelle ; les épreuves ont, en outre, presque toujours un point lumineux exagéré et quelquefois doublé dans les yeux, sans compter les solarisations fréquentes.

Le second vice important que nous signalerons dans ce genre de terrasses, est le changement de température qu'elles ont à subir sans transition, puisqu'elles sont for-

mées d'une cage de verre exposée au sommet de la maison; ainsi, l'été, la chaleur n'y est pas supportable, tandis que l'hiver il y gèle comme dans la rue; il est donc presque impossible de travailler convenablement plus de six mois de l'année; dans les grandes chaleurs, il est non-seulement impossible d'y rester sans être incommodé, mais encore les produits chimiques se décomposent tellement, que tout travail convenable devient littéralement impraticable; je ne parlerai pas du prix élevé de ces salons de pose mal compris, que cependant beaucoup d'opérateurs, en France, ont adoptés, et dans lesquels pas un seul photographe américain ne voudrait travailler.

Nous ne comprenons l'emploi de ce genre de salons que pour la reproduction des tableaux et aussi des daguerréotypes, qui, à cause de leur miroitement, demandent à être pris en plein soleil, à un angle de 45 degrés; ou pour copier le modèle en l'amplifiant par le système dont nous parlerons dans un autre chapitre.

Ceux qui reçoivent la lumière par une simple fenêtre de côté obtiennent généralement des dessins dont les contrastes sont trop heurtés : ainsi un côté viendra trop blanc et sans modelé, tandis que le côté opposé restera noir et sans détails. De plus, le salon ne pouvant être éclairé qu'imparfaitement dans toutes ses parties, les draperies qui doivent s'harmoniser avec le modèle pour présenter cet ensemble de détails délicats qui forme le complément d'un beau dessin, offriront l'aspect d'un pâté d'encre dans certaines parties qui auront été trop faiblement éclairées.

Nous allons essayer de décrire un salon de pose réunissant les meilleures conditions pour obtenir des photographies artistiques, vigoureuses et claires dans tous les détails; c'est le genre de salon dont on se sert généralement en Amérique.

La première condition est, dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal, de prendre la lumière au nord directement,

parce que le soleil parcourant un cercle dans l'éclyptique, de l'est à l'ouest, en passant par le sud, ne pourra pas pénétrer dans le salon et gêner l'opération par ses rayons; car si une belle lumière diffuse est nécessaire, les rayons directs du soleil sont, au contraire, nuisibles à l'harmonie et à la clarté des épreuves prises dans un atelier vitré.

En raison de la loi astronomique que nous venons de citer, il faudrait prendre la lumière du côté sud si on était dans l'hémisphère austral.

Sur une terrasse au sommet de la maison, ou dans tout autre lieu recevant le jour convenablement, **sans être reflété par les murs voisins** (ce qui non-seulement retarderait l'impression, mais surtout produirait un jour faux d'un effet désastreux sur l'image, dont les noirs se traduiraient en gris), on fera construire une pièce de 12 mètres de long sur 6 mètres de large et 3 mètres de haut sous les sablières, couverte dans la partie longitudinale exposée au nord d'un toit en pente, d'un angle de 35 degrés; au centre de ce toit et du côté nord seulement, on fera pratiquer une ouverture de 8 mètres de longueur sur toute la hauteur, qui devra être de $4^{m}50$ environ; cette ouverture sera vitrée sans séparations, c'est-à-dire par des glaces très-fortes superposées l'une sur l'autre, et ayant l'extrémité de la partie recouvrante taillée en pointe ou arrondie pour faciliter l'écoulement de l'eau.

Les glaces de ce plan incliné seront dépolies depuis le sommet jusqu'à 3 mètres environ de la sablière, ou point de jonction du toit avec la muraille de côté, et à chacune des extrémités, $1^{m}50$ environ au-dessus du modèle, de façon à laisser seulement comme verres transparents 5 mètres de longueur sur 3 mètres de hauteur; on choisira pour la partie qui restera transparente des glaces approchant le plus possible de la couleur blanche ou bleuâtre qui sont les plus photogéniques, en rejetant celles qui, par leur teinte verte ou jaunâtre, pourraient retarder l'impression.

Dans tous les cas, on observera que les verres anglais, d'un bleu très-clair, colorés au cobalt, donnent un éclairage doux et harmonieux, tout en laissant passer les rayons chimiques de la lumière, qui sont en réalité plus photogéniques que les rayons éclairants passant au travers des verres réputés blancs, mais en réalité toujours teintés soit en jaune, soit en vert, et, pour cette raison, sont préférables sous tous les rapports pour la rapidité de la pose. C'est pourquoi, malgré leur prix élevé, on devra autant que possible les employer pour les 3 mètres, immédiatement au-dessus de la sablière, et pour le côté inférieur, lorsque surtout la disposition de la terrasse ne permettra pas de prendre la lumière du nord, et que le soleil peut gêner pour l'éclairage du modèle.

Des rideaux bleus, pouvant s'enrouler à la partie supérieure du toit intérieur, seront disposés de façon à réduire la lumière s'il y a lieu, selon le genre d'éclairage dont on aura à se servir et la saison pendant laquelle on opérera.

On devra, en un mot, concentrer la lumière sur le modèle afin d'obtenir le rond de bosse recherché par les artistes, et éviter les reflets qui se produisent de tous côtés dans un atelier dont la lumière diffuse est trop abondante.

La propreté des verres est également d'une grande importance au point de vue de la rapidité des opérations ; car, outre la poussière qui, en formant épaisseur, intercepte les rayons éclairants, il se dépose, à la longue, des matières organiques, qui sont une cause du ralentissement de l'action chimique de la lumière.

L'extérieur du toit vitré sera donc lavé avec de la potasse caustique aussi souvent qu'il sera nécessaire, pour que la lumière puisse produire son maximum de rapidité.

La partie du côté de la muraille immédiatement au-dessous de ce plan incliné vitré sera également ouverte et garnie de glace sur une hauteur de 2m50, à partir de la sablière et sur la longueur du toit de verre supérieur ; cette partie devra

être également dépolie à chaque extrémité sur une longueur égale à celle du toit correspondant; elle sera fermée par des rideaux bleus roulant sur une tringle horizontale, qui permettront de masquer ou de découvrir cette ouverture verticale, et de donner plus de lumière, et surtout une lumière plus rapprochée du plancher lorsqu'on aura à opérer sur des enfants.

Il sera bon de faire peindre soit à la colle, soit à l'huile mate, en bleu foncé ou en gris, toutes les parois intérieures de ce salon pour adoucir et atténuer l'effet de la grande lumière sur les yeux affaiblis, et aussi pour donner de la douceur et du modelé dans les ombres du modèle; et écarter du salon les couleurs vertes, jaunes ou rouges qui donnent des effets défavorables.

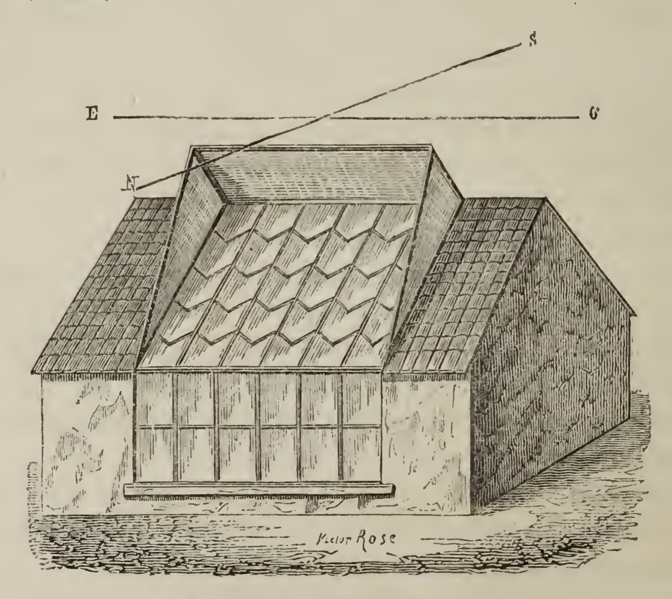


Fig. 4. — Extérieur de la terrasse vitrée, vue du côté nord.

La partie extérieure du toit de verre devra être garnie de volets protecteurs contre le soleil, qui, lorsqu'il est haut,

pourrait, malgré la précaution qu'on a de prendre la lumière au nord, pénétrer dans l'atelier, à raison de la pente du toit, et gêner l'opération.

Ces volets en triangle sur les côtés auront 2 mètres de largeur au sommet et viendront en mourant au-dessus de la sablière, comme l'indique la figure 4. Celui du sommet aura donc 2 mètres de recouvrement sur 8 mètres de longueur et viendra s'appuyer à plat sur ceux des côtés ; tous devront être montés à charnières, pour pouvoir être dressés ou rabattus en arrière sur le toit selon les besoins.

Ces volets seront faits de tringles en bois, autour desquelles sera tendue une forte toile bleue. Ainsi, dans la figure 5, qui représente la coupe de l'atelier vitré, le coté KD exposé au

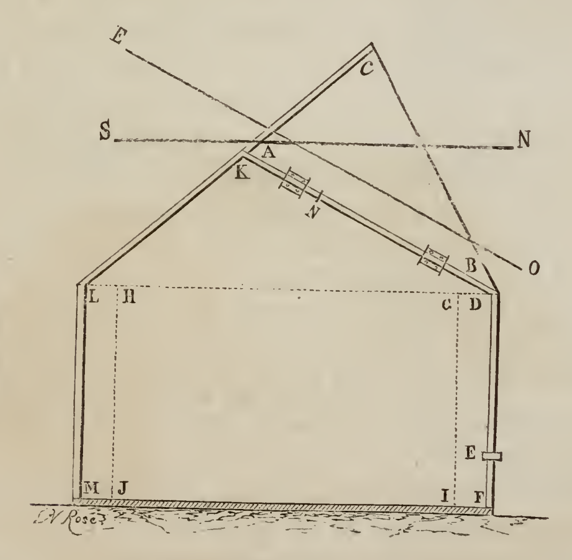


Fig. 5. — Coupe du salon de pose.

nord, calculé avec une pente de 35 degrés, sera garni de verres dépolis de K en N. La partie inférieure ND et DE sera au contraire vitrée avec des glaces transparentes bleues ou

blanches, tandis que la pente opposée KL sera en toit plein aussi bien que le côté LM et EF.

Le triangle ABC représente un des volets placés aux extrémités de la partie vitrée; il peut s'abattre sur la partie pleine du toit, au moyen de charnières, lorsque le soleil ne gêne pas l'opération et que la lumière est faible.

GHIJ représente un des fonds tendu sur son châssis à roulettes. La partie vide au-dessus de ce fonds, aussi bien que toutes les autres parois de l'atelier seront, comme nous venons de le dire, peintes en bleu foncé ou en gris, avec une couleur mate à la colle ou à l'huile.

Cette disposition d'atelier offre cet avantage qu'il peut servir pour deux poses différentes et même pour faire le portrait de deux personnes en même temps, car la lumière, étant prise au milieu de l'appartement, laisse à chaque extrémité une longueur de 2 mètres de toit plein sur la tête du modèle, longueur suffisante pour manœuvrer les paravents ou les rideaux de fonds dont on veut se servir.

Si on a deux personnes à faire poser en même temps aux deux extrémités, il suffira de placer un paravent ou un rideau comme séparation au milieu de l'atelier, et deux opérateurs pourront alors travailler à l'aise.

Si le local disponible ne permettait pas un salon de pose d'une dimension aussi vaste que celui que nous indiquons, on pourrait le réduire dans la même proportion sur une plus petite échelle, mais en gardant, autant que possible, les mêmes dispositions.

La figure 6 représente un atelier presque analogue, mais différant cependant par la forme du vitrage, qui est cintré. L'avantage de cette disposition est de supprimer la sablière, qui absorbe une partie de la lumière la plus franche et la plus actinique, puisqu'elle frappe précisément sur le modèle à angle de 45 degrés.

La partie pleine du toit peut être soit en appentis, soit à

deux pentes, comme dans les figures 1 et 3, les proportions de l'atelier et du vitrage restant les mêmes qu'il a été indiqué précédemment.

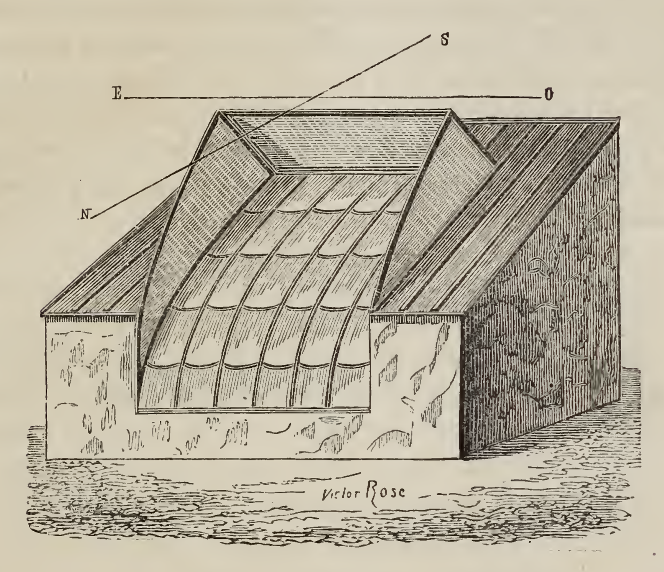


Fig. 6. — Extérieur d'un atelier de pose avec vitrage cintré.

A chacune des extrémités de l'atelier vitré, on pourra ménager un espace de 3 mètres environ de longueur sur toute la largeur de la pièce pour servir de laboratoire et de cabinet de toilette, ce qui portera à 18 mètres la longueur totale de la construction. Nous donnons plus loin, figure 7, le plan d'un atelier offrant les meilleures conditions pour le travail.

A B C D, fig. 7, représente la partie vitrée du toit, ayant 8 mètres de longueur sur 4^m50 de largeur; a′, b′, c′, d′ déterminent la partie qui sera garnie de verres transparents blancs ou bleus, le complément de 1^m50 tout autour devant être en verres dépolis également blancs ou bleus, l'espace E F étant couvert sert à placer les fonds où doit poser le modèle;

H est un cabinet de toilette précédé de son entrée G; J est le laboratoire dont la double entrée I est destinée à empêcher la lumière blanche de pénétrer dans ce laboratoire lorsqu'on ouvre la porte pendant les opérations. Enfin K est une grande porte à deux battants donnant accès aux salons d'attente. Nous reviendrons bientôt sur cette disposition de l'atelier, lorsque nous traiterons la question de l'éclairage des portraits, et principalement de ceux auxquels semble s'attacher la vogue et qu'on désigne sous le nom de **Portraits à la Rembrandt.**

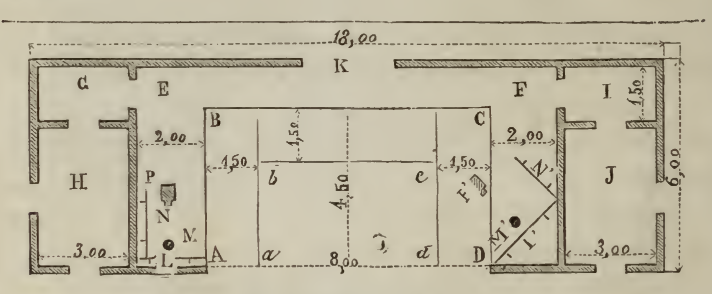


Fig. 7. — Plan d'un salon de pose pour portraits.

Le corps de la construction, aussi bien que les parties pleines du toit, pourront être bâtis de bois; mais dans ce cas, pour éviter les grandes chaleurs en été aussi bien que les froids trop intenses en hiver, on aura soin que les murailles soient faites d'une double cloison, écartées l'une de l'autre de 10 ou 12 centimètres, et que cet espace intérieur soit rempli de sable ou de tout autre corps analogue qui intercepte l'air et soit mauvais conducteur de la chaleur.

Dans certaines maisons, dont un côté du toit est exposé au nord et a une pente naturelle de 35 degrés environ, tous ces frais de construction deviennent inutiles; il suffit alors de faire ouvrir une partie de ce toit et de faire vitrer cette ouverture pour avoir de suite un salon de pose dans d'excellentes conditions.

On pourrait encore, si on devait se servir d'un appartement dont le toit serait plat, faire changer simplement les dispositions de ce toit pour le mettre dans les conditions de celui que nous indiquons par la figure 1; on éviterait ainsi les dépenses toujours très-considérables d'une terrasse superposée à cet appartement.

La lumière, disposée comme nous l'indiquons, permet de prendre des groupes nombreux dont toutes les parties sont également éclairées, et d'un peu haut ; les draperies atteindront alors ce degré de vigueur et de profondeur qui les fait paraître en relief, en accentuant bien la perspective ; ce que n'ont pas généralement les épreuves faites avec une lumière verticale prise sur toute la hauteur, ou dans un salon éclairé dans toutes ses parties.

Un modèle ne doit pas être trop éclairé, parce qu'alors il manque de détails, et que la lumière, frappant trop vivement les yeux, fait inévitablement grimacer la personne qui pose; cependant on doit tenir compte de l'exagération des reliefs qui fait saillir les muscles et les os dans un clair-obscur trop prononcé et vieillit le sujet.

On s'attachera donc à projeter un éclairage qui ne fatigue pas la vue et produise un modelé doux et en quelque sorte vaporeux, qui flatte plutôt qu'il n'enlaidit le modèle. Pour cela il n'est pas de dispositions meilleures que celles que nous venons d'indiquer, car la lumière dans tous les cas est franche et claire.

L'intérieur de l'atelier devra être garni de rideaux en coton ou en laine bleue servant à atténuer la trop grande lumière au-dessus de la tête, et à donner plus de relief au portrait. Ces rideaux peuvent glisser sur des tringles en fer, soit dans le sens de la longueur, soit à partir du faîtage pour descendre jusqu'à la sablière.

Chaque rideau pourra être manœuvré par des cordes roulant dans un jeu de poulies adapté à cet effet. Un autre jeu

de rideaux de côté permettra de déterminer l'éclairage, suivant le goût de l'opérateur, en interceptant ou en projetant plus ou moins de lumière sur le modèle.

Dans certains cas on emploiera des réflecteurs faits en toile blanche et à bascule qui, placés dans certaine position, produisent une lumière artificielle d'un effet très-artistique ; ces réflecteurs sont indispensables, lorsque le temps est sombre, pour éviter les trop grandes ombres du côté opposé à la lumière.

Éclairage à la Rembrandt.

Depuis quelque temps la vogue semble s'attacher avec juste raison aux portraits éclairés à la façon des tableaux de Rembrandt, c'est-à-dire que le grand côté du modèle, au lieu d'être en lumière comme cela a lieu généralement, se trouve au contraire dans l'ombre, tandis que le petit côté est violemment éclairé.

Il ne faut pas croire, comme on pourrait se le figurer, que, pour arriver à ce résultat, il suffit de projeter un réflecteur noir du côté opposé à la lumière, ainsi que le font certains opérateurs peu familiarisés avec ce genre d'éclairage; les portraits obtenus ainsi manquent de modelé aussi bien dans les noirs que dans les blancs et, pour peu que le modèle ait des yeux bleus, ils seront complétement **brûlés**, tandis que le côté ombré restera noir sans détails ni transparence.

Pour obtenir ces magnifiques portraits qui font aujourd'hui l'admiration des peintres eux-mêmes en les désespérant, car aucune palette ne pourrait rendre cette transparence et ce modelé délicat dans les ombres comme dans les clairs, en un mot ce clair-obscur que la lumière, bien comprise et bien dirigée, peut seule produire, et qui charme l'œil, il faut opérer d'une façon complétement différente et,



№ 1.



№ 2.



№ 3.



№ 4.

ÉCLAIRAGE A LA REMBRANDT



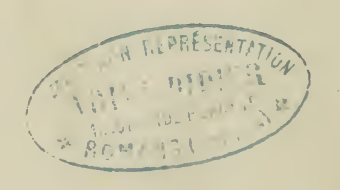
Le portrait n° 1 a été obtenu en posant le modèle en L et l'objectif en P. Lumière parallèle.

Le portrait n° 2 a été obtenu en posant le modèle en L' et l'objectif en P'. Lumière oblique.

Le portrait n° 3 a été obtenu en posant le modèle de la même façon que le n° 1, mais du côté opposé.

Le portrait n° 4 a été obtenu en posant le modèle de la même façon que le n° 2, mais du côté opposé.

Le tirage a été fait par le procédé Woodbury dans l'Établissement de MM. Goupil & Cie à Asnières, d'après les clichés de M. A. Liébert.



en quelque sorte, en sens inverse de ce qu'on fait habituellement, c'est-à-dire que le modèle doit être placé de façon à tourner le dos au côté vertical de la partie vitrée, de telle sorte que la lumière, frappant un côté à angle très-aigu et par la partie supérieure du vitrage seulement, laissera dans l'ombre le côté du modèle que l'on pourra éclairer à volonté à l'aide de réflecteurs blancs qui, placés convenablement, produiront une lumière artificielle donnant des effets artistiques d'une grande beauté ; quelques essais et un peu d'habitude guideront l'artiste pour le jeu des rideaux supérieurs, afin de modeler à sa convenance, ou de produire des effets d'opposition plus ou moins accusés.

Pour donner le plus grand relief possible aux images éclairées de cette façon, il est important que le fond placé en arrière du modèle soit presque noir et disposé parallèlement au vitrage vertical, ou obliquement avec la partie de l'atelier qui est à angle droit, selon qu'on veut produire des oppositions plus ou moins prononcées entre les ombres et les clairs.

On peut se rendre compte, en jetant un coup d'œil sur la fig. 7, de la façon dont le modèle doit être posé pour obtenir ces effets de lumière que l'on variera à volonté, selon l'angle sous lequel le modèle sera présenté.

L et L′ représentent le fond, l'un placé parallèlement au vitrage vertical, l'autre à angle de 45° environ, que l'on pourra ouvrir ou fermer plus ou moins ; le modèle étant placé en M ou en M′ reçoit la lumière d'un côté seulement, et l'ombre portée est d'autant plus forte qu'il est placé parallèlement au vitrage vertical; l'objectif étant en P ou P′, on atténuera la dureté des grandes ombres que l'on rendra transparentes en plaçant un réflecteur blanc N ou N′ à côté du modèle. En ouvrant tous les rideaux de l'atelier, on diminuera le temps de pose qui, dans tous les cas, est au moins d'un tiers plus long qu'avec l'éclairage direct.

Les portraits faits ainsi sont le plus souvent des bustes qui doivent être tirés en médaillons. Plus l'impression est vigoureuse, et plus elle est artistique.

On complète l'effet et le charme en teintant légèrement par une double impression le papier qui entoure l'ovale du médaillon. Nous indiquerons dans un autre chapitre le moyen le plus simple d'obtenir cette double impression en ménageant, si on le désire, un nom, des armes ou toute autre inscription se détachant en blanc sur le fond teinté.

Nous ferons connaître également plus loin les moyens pratiques et sûrs de produire le brillant le plus parfait sur ces épreuves qu'on est convenu de nommer **Camées,** et qui, traitées ainsi, ne laissent plus rien à désirer.

Des fonds et accessoires.

Les fonds et les paravents jouent également un rôle important dans un salon de pose.

On doit varier le fond du tableau et le mettre en harmonie avec le sujet principal qui est au premier plan; il faut donc avoir une série de fonds différents, machinés de façon à pouvoir les manœuvrer facilement.

Dans quelques ateliers, on emploie un système de fonds roulant sur un cylindre supérieur avec une tringle en bas glissant sur une rainure verticale de chaque côté; une poulie, adaptée à l'extrémité du cylindre supérieur, reçoit une corde tendue qui, passant dans une autre poulie fixée au plancher, fait rouler la toile du fond autour de ce cylindre supérieur, absolument comme un store de fenêtre, avec cette différence que la tringle inférieure, glissant sur une rainure de chaque côté, maintient le fond bien tendu et dans une immobilité complète.

Ce système permet d'avoir une série de fonds très-variés sans offrir l'embarras des paravents. Ils se changent avec une grande facilité, puisqu'il suffit de tirer sur une des cordes communiquant avec la toile déjà tendue, pour les faire remonter autour du rouleau supérieur, pendant que, par la même manœuvre en sens inverse, on fait dérouler le fond qui convient.

Il y a encore un système de fonds tendus sur des châssis, et roulant au moyen de galets sur une tringle en fer fixée au plafond et au plancher. Il est extrêmement commode lorsque la largeur de l'atelier permet de l'employer; mais il arrive le plus souvent qu'on ne peut se servir ni de l'un ni de l'autre de ces deux moyens, et qu'on est obligé de faire tendre les fonds sur des châssis en bois, roulant sur des patins; dans ce cas, chaque châssis sert à tendre deux fonds.

Les fonds doivent être peints à la colle ou à l'huile mate, pour présenter une surface sans lustre ni brillant.

Ils seront peints en décors, mais en grisaille seulement, en accentuant un peu les premiers plans; ils pourront figurer : 1° un intérieur de salon; 2° un jardin avec statue, etc.; 3° un port de mer; 4° un champ de bataille ou un camp; 5° un paysage quelconque; 6° un monastère, etc., etc., toutes vues allégoriques qui formeront un tableau charmant et que l'on peut approprier au personnage qui veut faire reproduire son portrait avec les emblèmes de la position qu'il occupe. Ces fonds, dont on doit être sobre, ne sont cependant agréables à l'œil que dans les cartes de visite.

Les fonds cintrés, d'une couleur neutre unie, produisent des effets de dégradé en sens inverse très-artistiques; on pourra donc faire disposer la partie de la muraille aux deux extrémités du salon de pose, de façon que, lorsque tous les fonds mobiles ou à poulies sont relevés, il reste un fond cintré dont on pourra se servir lorsqu'on le jugera convenable.

Un autre moyen d'obtenir des fonds cintrés mobiles con-

siste à faire faire dix châssis d'environ 35 centimètres de largeur sur $2^{m}40$ de hauteur, de les relier entre eux avec des charnières à double articulation, et de recouvrir le tout d'un drap de laine croisé et tissé d'une seule pièce; on choisira, selon l'éclairage de l'atelier, une couleur noir-bleu ou marron.

Pour les médaillons éclairés à la Rembrandt, on obtient des fonds extrêmement artistiques en employant, comme il est représenté fig. 8 et 9, une sorte de cône circulaire ayant beaucoup d'analogie avec les abat-jour. Ce fond, dont le sommet extérieur du cône fait face à la partie verticale vitrée de l'atelier, recevant la lumière du côté fermé de l'angle, le côté le plus ombré du sujet se détache sur la partie qui reçoit le plus de lumière, tandis qu'au contraire le côté sombre du fond fait valoir par opposition le côté éclairé du modèle.




Fig. 8. — Fond conique vu de côté.

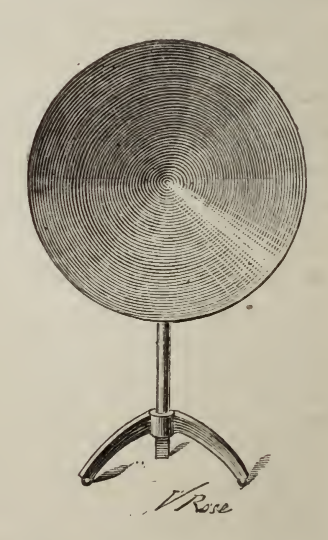


Fig. 9. — Fond conique vu de face.

La dimension de ce fond conique est de $1^{m}25$ de diamètre, et l'angle rentrant de 30 centimètres environ; il est en fer-

blanc peint en gris et monté sur une tige en fer fixée dans un pied de même métal; on peut le faire mouvoir dans tous les sens au moyen d'une articulation. Comme il peut être levé ou baissé à volonté, on fera en sorte que le centre se trouve à peu près à la hauteur du col du modèle pendant la pose.

Cette invention d'origine américaine est très-ingénieuse, elle donne aux portraits un aspect artistique que les fonds plats ne peuvent produire.

Un atelier bien monté pourra joindre à ces fonds une colonne naturelle en bois d'une couleur foncée, et sculptée, machinée à l'intérieur pour pouvoir s'élever ou s'abaisser selon la taille de la personne qui pose, un rideau de soie bien drapé et de couleur sombre, une sorte de galerie sur laquelle s'appuiera la personne qui veut avoir son portrait en pied, etc.

Si la pose a lieu avec le fond représentant l'intérieur d'un salon, on joindra comme accessoires un guéridon avec quelques livres, un fauteuil gothique, etc., etc. Les enfants surtout forment un tableau charmant, vus dans un jardin avec quelques joujoux, un cerceau, un cheval de bois, ou assis sur un rocher artificiel garni de mousses et de branches sèches, etc., etc.

Les paravents, dont on devra avoir plusieurs de différentes nuances, servent le plus souvent pour graduer la lumière sur le modèle; c'est donc à l'opérateur à observer sur la glace dépolie la manière dont le sujet est éclairé, et à faire porter sur lui les ombres et les lumières qu'il jugera convenables pour l'harmonie des tons, avant de remplacer cette glace par le châssis contenant la glace sensibilisée destinée à recevoir l'image.

Le diaphragme, selon son ouverture, sert à réduire plus ou moins la lumière, et à la rendre plus diffuse en rétrécissant le champ de la lentille dont on n'utilise que les rayons qui passent par le centre; par cette raison, tous les détails sont

plus accentués et plus nets que lorsqu'on opère avec les lentilles entièrement découvertes.

Pour les paysages surtout, il est indispensable d'user des diaphragmes les plus petits possible, pour rapprocher les différents plans qu'offre la perspective, et obtenir des détails dans toutes les parties du dessin.

Pour les portraits faits dans un salon, la réduction de la lumière devra être beaucoup moindre, parce que le temps de pose serait trop long, et que les détails ne pourraient pas venir dans les ombres ; enfin, lorsqu'on a à prendre le portrait d'un enfant, et qu'on doit par conséquent tâcher d'obtenir une épreuve dans le moins de temps de pose possible, on pourra supprimer tout diaphragme; les détails seront peut-être moins bien venus et la netteté laissera sans doute un peu à désirer, mais on sera plus certain de réussir, surtout si l'on prend des positifs sur verre ou sur plaques de tôle, ce qui peut s'obtenir presque instantanément.

Ces diaphragmes peuvent du reste se changer avec la plus grande facilité dans les nouveaux objectifs, dans lesquels on a ménagé une rainure au centre du tube, entre les deux lentilles, rainure par laquelle on introduit le diaphragme de la dimension qu'on juge convenable.

CHAPITRE IV

DE LA LUMIÈRE

De la lumière. — Des ciels dans les paysages photographiques.

Comme tout le monde le sait, la lumière joue le principal rôle dans la photographie; cependant, qu'on ne croie pas, comme beaucoup de personnes se le figurent, que le soleil ait besoin de briller de tout son éclat pour agir sur les matières chimiques qui produisent l'image.

L'action chimique de la lumière varie beaucoup, selon l'état de l'atmosphère : par un jour beau et clair elle sera plus rapide que par un temps couvert et sombre ; avant le passage du soleil au méridien, elle sera plus photogénique que dans l'après-midi, ce qui activera les opérations.

Par un jour très-sombre la pose demandera donc un temps plus considérable que lorsque le modèle est noyé dans une belle lumière vive et franche ; parfois même les détails dans les ombres ne viendront pas aussi bien, mais néanmoins, en éclairant le plus possible, en se servant même de réflecteur au besoin, et en proportionnant la pose à l'intensité de la lumière, on réussira, même par les plus mauvais temps, à produire une épreuve passable.

Nous n'entrerons pas ici dans la description théorique du spectre solaire, qui se compose, comme chacun sait, de sept couleurs dont l'action chimique est plus grande sur le violet, l'indigo et le bleu, que sur le vert, le jaune, l'orange et le rouge; le cadre de cet ouvrage essentiellement pratique nous oblige à nous renfermer dans des démonstrations à la portée de tous.

La lumière, pour agir sur les substances chimiques employées à la formation de l'image photographique, doit être blanche.

La lumière du gaz, d'une bougie, etc., etc., même celle du soleil traversant un verre jaune, n'a en quelque sorte aucune action sur les sels d'argent ou d'or et ne les décompose pas.

La lumière électrique et celle du magnésium, avec celle du soleil, les fait noircir, même lorsqu'elle traverse un verre bleu ou violet très-foncé, absorbant une plus grande quantité de lumière éclairante que le verre jaune clair qui agit surtout sur la lumière chimique.

Pour les raisons que nous venons d'indiquer, toutes les couleurs ne se produisent pas également vite ; ainsi le noir, le rouge, le jaune et le vert, sont beaucoup plus longs à s'impressionner que le blanc, le bleu, le lilas, le rose, etc., etc.

On devra donc tenir compte des couleurs du modèle à reproduire, pour se guider sur la durée de l'exposition, et aussi pour projeter plus de lumière sur les parties longues à venir, tout en maintenant un jour moins vif sur celles qui doivent agir plus promptement, afin d'éviter les tons heurtés et durs; nous voulons parler ici des images à reproduire dans un atelier dont les dispositions intérieures permettent de manœuvrer l'action lumineuse pour la projeter avec plus ou moins d'intensité sur telle ou telle partie pour produire des effets artistiques.

Tous les tissus, bien que de même couleur, ne s'impressionnent pas avec la même rapidité ; ainsi le bleu, le violet, le rose, qui deviennent complétement blancs lorsque l'étoffe est en coton, en soie ou en mousseline, deviendront, au contraire, gris foncé, presque noir, après un temps d'exposition relativement le même, si le tissu est en laine, et surtout en velours.

Les toilettes en velours noir, marron, gros vert, offrent le

plus de difficulté pour les portraits pris dans un atelier, par suite du temps de pose exagérée que nécessite cette étoffe lorsque l'on veut obtenir quelques effets de lumière; il est rare, dans ce cas, que les chairs et autres parties du vêtement, dont l'exposition à la lumière eût dû être beaucoup moindre, ne soient pas solarisées.

L'éclairage ne doit pas être trop puissant, parce que le modèle devant recevoir la lumière sous une certaine inclinaison, et non de face, les ombres portées auraient une trop grande intensité sur le côté non éclairé; afin d'adoucir ces ombres lorsqu'on ne peut les éviter, on se sert d'un écran blanc, qui reflète la lumière et harmonise les effets.

Pour terminer cc chapitre sur l'influence lumineuse dont l'action pleine de mystères peu néanmoins se plier bien souvent aux exigences du photographe qui sait l'employer, nous dirons d'abord, en nous appuyant sur la pratique, que le portrait ne s'obtiendra presque jamais bien en plein air, même à la lumière diffuse. Il sera plus ou moins heurté et sans demi-teintes.

En plein air, même au nord, la lumière, quelque diffuse qu'elle soit, ne l'est jamais assez pour compenser l'action trop vive de la lumière directe réfléchie dans son plan d'incidence. Ce qui fait que le plus petit défaut d'harmonie dans les diverses teintes du modèle doit produire forcément des tons plus ou moins criards et choquants à l'œil.

Il n'en sera plus de même dans un atelier vitré comme celui que nous avons indiqué dans le chapitre précédent, car il ne peut y pénétrer qu'une lumière diffuse très-franche, que les parois du salon, qui la reçoivent du dehors, reflètent dans tous les sens, en inondant le modèle d'une lumière douce et harmonieuse; aussi les ombres se fondront-elles avec les clairs et donneront-elles des tons d'une suavité parfaite.

Les réflexions multiples qui s'opèrent dans l'intérieur d'un

salon de pose bien compris emprisonnent en quelque sorte la lumière, en exagérant et en adoucissant en même temps les tons. Si à l'action du verre s'ajoute celle des réflecteurs en toile habilement disposés à proximité du modèle, on comprendra qu'un bon portrait est toujours possible, quelque temps qu'il fasse.

Pour les vues, les conditions de lumière qui sont préférables sont celles qui placent les points du paysage à reproduire dans un éclairage d'une intensité à peu près égale partout, à l'heure où le soleil aux environs du zénith projette la lumière de haut, parce qu'alors les ombres portées sont peu considérables.

Les levers et couchers du soleil, si beaux en nature, se traduisent très-mal en photographie, en raison des couleurs peu photogéniques qui se reflètent en rouge sur tout l'ensemsemble du paysage. On devra donc choisir l'instant où le sol, sous le rapport de l'éclat, se trouve en harmonie aussi grande que possible avec le ciel, pour que tous les objets produisent une impression à peu près égale à la chambre noire ; on évitera ainsi les solarisations.

Des ciels dans les paysages.

Une des grandes difficultés de la photographie paysagiste est la reproduction des ciels à nuages naturels, parce que la lumière dans sa puissance éteint tous les nuages par la solarisation ; il en résulte que les ciels d'un blanc uniforme produisent un effet monotone ou criard qui enlève au paysage sa perspective aérienne et naturelle, toutes les teintes délicates produites par l'éloignement et la réflexion des nuages disparaissent ; l'image perd alors une grande partie de sa valeur artistique.

On peut employer plusieurs méthodes pour obtenir des nuages dans les ciels d'un paysage.

La première consiste à opérer instantanément et à reproduire alors le ciel naturel, qui a la même valeur que le reste du dessin ; c'est ce qui a lieu lorsqu'on opère avec un appareil panoramique dont nous donnons plus loin la description.

On peut encore, avec une certaine habitude, modérer la venue des nuages pendant qu'on développe, pour empêcher qu'ils atteignent une trop grande intensité.

On peut également, avec certains appareils, découvrir plus lentement la partie de l'objectif correspondant au ciel et la refermer plus tôt, de telle sorte que l'exposition du paysage soit presque le double de celle qui se trouve au-dessus de l'horizon.

Un troisième moyen consiste à faire le tirage séparé des ciels à l'aide d'un cliché indépendant du dessin et pris instantanément, et qu'on rapporte par un tirage additionnel.

Pour ménager les nuages pendant le développement d'un cliché qui a reçu une faible exposition, le meilleur moyen consiste à couvrir la glace d'un réactif neutre très-faible, jusqu'à ce que les nuages soient développés ; ce résultat obtenu, on rejette le liquide et on procède à la venue de l'image avec le révélateur ordinaire acidifié ; on a soin que la solution agisse plus spécialement sur le paysage en ménageant le ciel.

Lorsqu'on opérera en imprimant des ciels rapportés pris sur d'autres clichés, on devra approprier ces ciels au sujet pour leur donner une harmonie convenable ; dans ce cas, on observera surtout les effets de lumière pour que les nuages et le dessin soient éclairés de la même façon ; les lignes de l'horizon devront conserver leur valeur, le ciel vaporeux dans le fond de l'épreuve sera plus défini dans les plans supérieurs, qui prendront alors une intensité graduée.

Il y a encore un autre moyen de produire des ciels factices sans nuages, mais donnant au paysage une perspective aérienne charmante; il consiste d'abord à couvrir le ciel sur le cliché pendant l'impression de l'image; pour cela on rechampit délicatement avec du jaune de chrome à l'eau toutes les sinuosités qui se détachent sur la ligne de l'horizon, puis on couvre le reste avec un papier noir qui intercepte toute lumière; lorsque le paysage est suffisamment imprimé, on teinte graduellement le fond resté complétement blanc, de façon à ménager la ligne de l'horizon qui se détachera en clair pendant que les parties les plus élevées du ciel seront de plus en plus foncées.

Ces opérations, toutes de goût, demandent de grands soins, et surtout le sentiment artistique.

CHAPITRE V

APPAREILS

Des objectifs et de la chambre noire. — Mise au point sur la glace dépolie. — Châssis perfectionnés à coins de verre fondu. — Pieds pour appareils et appuis-tête, systèmes américain et français. — Pose du modèle.

L'**appareil** ou instrument photographique au moyen duquel on reproduit les images, se compose d'une boîte à coulisses ou à soufflet, garnie à l'arrière d'une glace dépolie qui sert à mettre au point; cette boîte se nomme **chambre noire :** la partie antérieure ou postérieure est mobile et glisse sur une rainure qui avance ou recule au moyen d'un engrenage pour mettre l'image au foyer; on fixe cette partie mobile, lorsqu'on a atteint le point désiré, à l'aide d'une vis adaptée à l'arrière.

Les grandes chambres bien construites sont munies, à la partie antérieure, d'un double mouvement permettant à la glace dépolie de basculer de haut en bas de quelques centimètres et de pivoter de droite à gauche, afin de faciliter la mise au point de toutes les parties du modèle dans les différentes attitudes qu'on voudra lui donner. Le devant de cette chambre noire est muni au centre d'un tube en cuivre garni de lentilles achromatiques, qu'on désigne sous le nom d'**objectif.**

L'**objectif** est la partie du matériel la plus importante; aussi ne doit-on rien négliger pour s'en procurer de très-bons, car il est impossible d'avoir une épreuve irréprochable, si l'objectif est défectueux, quels que soient les soins qu'on apporte dans le travail de l'opération.

Il est fâcheux de le dire, mais notre conscience nous fait un devoir de déclarer ici qu'une grande partie des objectifs français sont déplorablement mauvais ; cela tient sans doute à la modicité de leur prix, qui fait que les opticiens ne peuvent pas apporter tous les soins nécessaires à leur fabrication, et emploient souvent de la glace brute pour remplacer le crown d'un prix beaucoup plus élevé ; il s'ensuit que beaucoup de photographes, peu à même de juger des qualités plus ou moins bonnes de ces objectifs, et alléchés par le bon marché, achètent légèrement, sous la garantie fallacieuse de prospectus menteurs, des instruments qu'ils reconnaissent trop tard incapables de produire de bons résultats. Ils ont cru, dans le principe, faire une économie ; mais, comme bientôt l'évidence vient les convaincre de leur erreur, l'achat de nouveaux instruments ne tarde pas à leur prouver que c'est toujours un mauvais calcul d'acheter des objectifs à bon marché. C'est pourquoi nous recommandons les objectifs **anglais,** et tout particulièrement ceux qui sortent des célèbres ateliers de la maison **Thomas Ross,** qui, s'ils sont plus chers, donnent des résultats beaucoup plus satisfaisants.

Il y a plusieurs sortes d'objectifs : ceux dont on se sert pour les paysages et la reproduction des plans ; ils sont à lentilles simples ou combinées, et doivent donner la même netteté et la même finesse sur toute la surface de la plaque ; et ceux à lentilles doubles, qu'on emploie de préférence pour les portraits, à cause de leur plus grande rapidité, mais qui, par le fait de la courbe des lentilles, donnent le maximum de netteté au centre, et perdent graduellement de cette netteté en approchant des bords. Ce défaut se nomme : **aberration sphérique;** on le corrige par le diaphragme, mais aux dépens de la rapidité.

L'objectif pour portraits peut cependant servir pour les vues et reproductions, et donner à tous les plans une finesse et une netteté assez satisfaisantes, bien qu'il ne soit pas exempt

de distorsion; mais pour cela il faut l'employer comme lentille simple, c'est-à-dire que la lentille postérieure est supprimée et remplacée par la lentille antérieure convenablement diaphragmée et vissée au rebours de ce qu'elle était précédemment, la partie convexe se trouvera alors du côté de la glace dépolie, et la partie plane fera face au point de vue.

Il faut, comme nous l'avons indiqué précédemment, garnir le devant de cette lentille d'un diaphragme qui sert à rétrécir le champ de la lumière et à rapprocher les plans du paysage, en leur donnant plus de netteté.

Ce diaphragme, dans la disposition que nous indiquons, est maintenu à 8 centimètres environ de la lentille par une sorte de cône en métal qui se visse sur la garniture.

Dans ces conditions, un bon objectif à foyer moyen, de 3 pouces de diamètre, pourra donner, avec les lentilles combinées, de bons portraits de 18 sur 24 centimètres; et en se servant d'une seule lentille, comme nous l'avons indiqué, on obtiendra de très-belles vues, qui pourront atteindre facilement 30 sur 40 centimètres, avec toute la netteté désirable.

En règle générale, lorsque les diaphragmes sont placés entre les deux lentilles, la distorsion est beaucoup moindre que quand ils sont placés en avant.

Les tubes des objectifs sont garnis de crémaillères servant à rapprocher ou à reculer les lentilles de la glace dépolie que porte la chambre noire; on obtient le maximum de netteté que peut donner l'instrument en faisant mouvoir doucement cette vis de rappel, lorsqu'on met au point.

Pour les objectifs à long foyer, cette vis de rappel devient inutile, par suite de la grande distance qui existe entre les objectifs et la glace dépolie; elle est remplacée par la crémaillère adaptée à la partie postérieure de la chambre noire qui fait mouvoir la glace dépolie pour placer l'image au point.

Il doit suffire à une personne intelligente d'un coup d'œil sur l'appareil que nous désignons, figure 2, pour se rendre compte du mécanisme.

Outre les objectifs doubles, dont nous venons de parler, qui servent principalement aux portraits et quelquefois aux paysages, il existe des objectifs dits **triplets** et **doublets, orthoscopiques, globes, aplanétiques, périscopes,** etc., etc.

Examinons rapidement chacun de ces objectifs pour définir leurs qualités respectives et l'usage auquel ils peuvent être employés le plus avantageusement.

Le **triplet de T. Ross** est, de tous les objectifs pour vues et reproductions, celui qui est le plus estimé pour ses qualités générales; il couvre une surface beaucoup plus considérable que la lentille simple, mais moindre que le doublet grand angulaire dont nous parlerons plus loin. Il est exempt d'aberration sphérique, ce qui permet de l'employer sans diaphragmes lorsqu'on veut faire des groupes en plein air; dans ce cas, la surface couverte est moindre, mais l'image dans toutes ses parties conserve la même netteté, et le temps d'exposition est relativement très-court.

Comme il est complétement exempt de distorsion, le triplet est précieux pour les monuments d'architecture et la reproduction des plans; néanmoins, pour éviter les déformations, la chambre noire devra être mise complétement de niveau pendant l'opération; mais, lorsque cette condition ne pourra pas être observée, par suite de l'élévation du monument, au lieu de faire basculer la chambre en arrière, ainsi que cela se fait généralement lorsque la distance focale n'est pas en rapport avec la hauteur de ce monument, on fera monter l'objectif sur une planchette mobile, de façon qu'en l'élevant de quelques centimètres au-dessus du centre on diminue d'autant le terrain du paysage en ramenant le point à photographier dans l'axe de la plaque.

Pour les reproductions agrandies, cet objectif devra être

retourné de façon que la petite lentille regarde la glace dépolie.

Le **doublet actinique,** d'invention plus récente que le triplet, se compose de deux lentilles parfaitement achromatiques ; celle de devant est corrigée par la façon ordinaire, tandis que celle de derrière prend la forme aplanétique. Les surfaces de cette nouvelle lentille, dont deux des verres sont en flint et un en crown, prennent à leur tour la forme ménisque, avec un diaphragme placé entre elles.

Le plus remarquable de cette combinaison est l'angle immense (jusqu'à 95°), embrassé par des lentilles d'un aussi petit diamètre qui, bien que d'une grande convexité, ne produisent cependant aucun miroitement, et sont exemptes de distorsion.

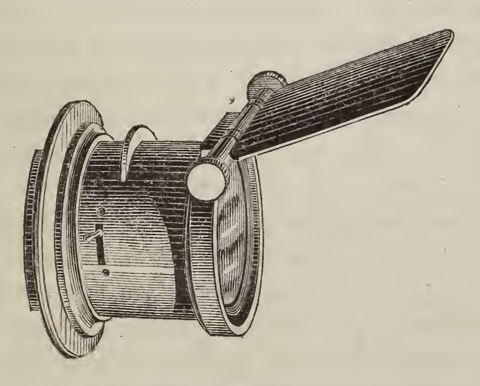


Fig. 10. — Doublet actinique muni de son abat-jour.

Ces objectifs sont précieux pour faire les intérieurs ou les vues lorsqu'on n'a pas assez de recul pour employer de longs foyers, ils donnent à tous les plans des détails microscopiques d'une finesse incomparable, et peuvent remplacer avantageusement les appareils panoramiques; accouplés, ils n'ont pas de rivaux pour les vues stéréoscopiques.

Les doublets de T. Ross sont munis d'un obturateur inté-

rieur et d'un abat-jour très-utile dans la pratique des opérations. (Voyez fig. 10.)

L'**objectif-globe** (globe Lens) de Harrison et Schnitzer, de New-York, se compose de deux lentilles ménisques achromatiques semblables entre elles, dont les deux côtés convexes placés extérieurement formeraient une sphère complète si les surfaces étaient prolongées par un trait de compas, dont la pointe serait placée au centre des deux lentilles. Les diaphragmes placés entre les lentilles, comme dans le doublet de **T. Ross,** roulent sur un pignon formant excentrique avec l'ouverture centrale.

Le globe Lens est de beaucoup préférable à l'objectif simple pour certains travaux, car étant complétement exempt de distorsion, il permet la reproduction des cartes et plans par sections de la dimension des originaux ; le plus grand défaut de cet objectif est son peu de rapidité, par l'usage forcé de diaphragmes très-petits pour corriger l'aberration sphérique et conserver la netteté de l'image; pour les paysages, il ne peut servir qu'à la reproduction des natures mortes, en raison de son extrême lenteur.

L'**objectif orthoscopique** est le plus ancien des objectifs à lentilles multiples pour paysage, il se compose de deux lentilles achromatiques, l'une convergente en forme de ménisque, l'autre divergente pour corriger l'aberration sphérique de la première. Cette combinaison, qui permet la reproduction des plans et même des groupes en pleine lumière, est cependant inférieure au triplet pour ce genre de travail; c'est pourquoi il a été généralement abandonné depuis que ce dernier a fait son apparition.

L'Aplanat du docteur A. Steinheil.

C'est en 1867 que ce nouvel objectif a été présenté par son

auteur. Il se compose de deux lentilles ménisques ayant beaucoup d'analogie avec le globe Lens, auquel il est infiniment supérieur comme rapidité; l'angle embrassé par cet objectif est d'environ 45°.

C'est un des meilleurs instruments connus pour faire des groupes animés en plein air lorsqu'on l'emploie à toute ouverture.

Comme il est complétement exempt de distorsion, il sert également à la reproduction des cartes géographiques, des plans et des monuments d'architecture.

L'**objectif double,** dont nous avons dit quelques mots seulement au commencement de ce chapitre, est celui qui intéresse le plus sérieusement le photographe portraitiste; c'est également celui qui offre le plus de difficulté à construire, aussi en existe-t-il très-peu de bons.

L'objectif double, ayant une profondeur de foyer très-faible, ne peut donner net qu'un seul plan de l'image ou des plans très-rapprochés; on augmente cependant cette netteté par l'emploi des diaphragmes, mais c'est alors aux dépens de la rapidité.

Un objectif double, exempt de **distorsion, d'astigmation,** et **d'aberration sphérique,** lorsque les lentilles ont été faites en crown et en flint **incolore,** est aussi parfait que possible, car la distorsion reproduit des lignes courbées lorsqu'elles étaient droites sur l'objet; l'astigmation épaissit toutes les lignes du modèle, et l'aberration sphérique fait que l'image manque de finesse aussi bien au centre que sur les bords. Quant à la coloration des lentilles, soit en rouge, soit en jaune ou en vert, le moindre défaut est de diminuer la rapidité de l'objectif.

Il reste un autre défaut, qui est : l'**aberration chromatique,** dont nous parlerons bientôt.

Conseils sur le choix des objectifs.

La qualité des objectifs en photographie entre pour une part très-importante dans les résultats à obtenir; c'est pourquoi on ne doit rien négliger, comme nous l'avons dit déjà, pour s'en procurer d'aussi parfaits que possible. Nous avons signalé plusieurs des défauts de construction de ces instruments, défauts inhérents au principe même sur lequel est basée cette construction, d'après les lois de l'optique; nous allons terminer nos observations en indiquant sommairement le moyen de reconnaître quelques-uns de ces défauts, afin de pouvoir choisir, parmi les objectifs, ceux qui doivent donner les meilleurs résultats.

Foyer chimique.

Il existe des objectifs qui ont deux foyers différents, c'est-à-dire que les rayons chimiques qui doivent reproduire l'image sur la couche sensible ne coïncident pas exactement avec les rayons lumineux qui dessinent cette image sur la glace dépolie, ce défaut se nomme **aberration chromatique;** il en résulte qu'un dessin qui se produit très-net sur la glace dépolie est **flou** et vague sur la plaque qui reçoit l'image.

On peut s'assurer de cette différence de foyer en plaçant trois cartes, l'une derrière, l'autre en éventail, à 15 centimètres de distance l'une de l'autre, et en faisant une épreuve de ces trois objets; si la carte du milieu sur laquelle on a mis au point est la plus nette sur l'épreuve, c'est que les foyers sont bien identiques; dans le cas contraire, il faudrait marquer sur le tube la distance dont on doit avancer ou reculer les lentilles après avoir mis au point pour corriger ce défaut et obtenir quand même une bonne épreuve.

Cependant, comme dans la pratique on peut parfois oublier cette précaution, et par le fait de cette sujétion manquer très-souvent des épreuves, il est préférable de reporter cette différence sur la glace dépolie, que l'on recule ou avance de la différence du foyer chimique au foyer apparent; dans tous les cas, il est préférable de s'assurer, avant de l'acheter, qu'un objectif a ses deux foyers au même point, et que la courbe des lentilles le rend propre à l'usage des épreuves pour portraits et paysages.

Centrage.

Toute lentille a un axe optique, c'est-à-dire qu'il existe une ligne perpendiculaire à sa surface, en passant par son centre de courbure. Toute lentille achromatique est formée de deux verres au moins, et il est nécessaire que ces verres soient disposés de telle sorte qu'après le collage au baume de Canada, leurs axes optiques se correspondent exactement.

Lorsque deux lentilles, ou un plus grand nombre, sont réunies pour former un objectif, il faut, non-seulement que chacune de ces lentilles soit convenablement disposée, mais encore que l'axe optique de la lentille placée en avant coïncide avec l'axe optique de celle placée en arrière. Cette coïncidence dépend du montage.

Pour vérifier la correction du centrage, on se place dans une chambre obscure, à un ou deux mètres en arrière de l'objectif, au devant duquel on a mis une bougie allumée, on regarde la flamme de cette bougie à travers les lentilles, en inclinant légèrement l'objectif jusqu'à ce qu'on aperçoive une série de points brillants produits par les réflexions successives de la lumière sur les différentes surfaces, et le nombre de points lumineux est d'autant plus considérable que les lentilles sont formées d'un plus grand nombre de verres.

Si le centrage est parfait, toutes les images réfléchies de la bougie doivent présenter une ligne droite; si, au contraire, un ou plusieurs des points lumineux ne peuvent être ramenés sur une même ligne en plaçant l'objectif sous diverses inclinaisons, on devrait conclure que le centrage de l'une ou de plusieurs des lentilles est défectueux; il faudrait alors le rendre à l'opticien pour corriger ce défaut.

Coloration des lentilles.

Comme nous l'avons déjà dit, la coloration du verre a une très-grande influence sur la rapidité des objectifs; le **flint** est quelquefois jaunâtre, et le **crown**, vert ou rougeâtre. Pour vérifier ce défaut, on démonte chaque lentille que l'on pose à plat sur une feuille de papier blanc. Si, dans cette position, le verre paraît teinté en brun ou en vert, il y aurait un défaut de coloration ; quelquefois cette coloration en jaune peut provenir du baume de Canada employé à coller les lentilles ensemble, dans ce cas, il faut avoir recours à l'opticien pour les nettoyer et coller à nouveau.

Les stries.

Les stries constituent l'un des plus grands défauts des objectifs photographiques, elles sont l'indice d'un mélange imparfait des matières dont sont formées les lentilles ; elles présentent l'aspect des veines que forme une liqueur sucrée mise en contact avec de l'eau dont la densité est différente ; ce défaut est facile à voir en se plaçant dans l'obscurité et en regardant à travers la lentille, qu'on fait tourner autour de san axe pour que les rayons incidents frappent successivement sur toutes les courbes. Les moindres stries dans une lentille doivent suffire pour faire rejeter un objectif.

Des bulles.

Ce défaut est nuisible, car il tend à écarter les rayons lumineux et enlève beaucoup d'éclat à l'image ; il indique un manque de soins de la part du fabricant, car ces bulles sont toujours visibles dans le disque de verre dont la lentille est formée ; néanmoins, comme ce défaut n'a pas une importance aussi grande que les stries, on pourra conserver sans inconvénient un objectif qui en aurait une ou deux petites, s'il possède de sérieuses qualités.

Des éraillures.

Au sortir des ateliers de l'opticien, il arrive fréquemment que la surface extérieure des lentilles soit éraillée par un maniement imprudent, ou un mauvais emballage ; et quelquefois aussi que le centre très-convexe de certaines lentilles non protégées par la monture, se trouve rayé et en quelque sorte dépoli par le frottement ; de pareils objectifs doivent être rendus au fabricant pour être repolis.

Mise au point.

Pour mettre au point, on place l'appareil monté sur son pied en face de l'objet qu'on veut reproduire ; l'image de cet objet, passant par les lentilles, va se réfléchir sur la glace dépolie qui se trouve à l'arrière de la chambre noire, et se dessine renversée de la dimension qu'on désire, suivant la distance où on place l'appareil du modèle à reproduire.

Pour bien juger cette image et la rendre très-visible, il faut entourer cette glace dépolie d'un voile noir épais qui la maintienne dans une obscurité complète, même lorsqu'on passe la tête sous ce voile.

Un nouvel appareil très-ingénieux, inventé par **M. Clinedinst,** de Baltimore, redresse l'image qui se trouve renversée sur la glace dépolie, pour la montrer dans le sens où l'œil la perçoit; cet appareil, qui s'adapte à toutes les chambres noires, est muni à l'intérieur d'une glace étamée placée à un angle de 45°, sur laquelle l'image dessinée sur la glace dépolie se réfléchit **redressée,** elle est renvoyée ainsi sur une seconde glace dépolie horizontale qui ferme l'orifice supérieur destiné à emboîter la tête de façon à supprimer le voile noir indispensable sans cet appareil.

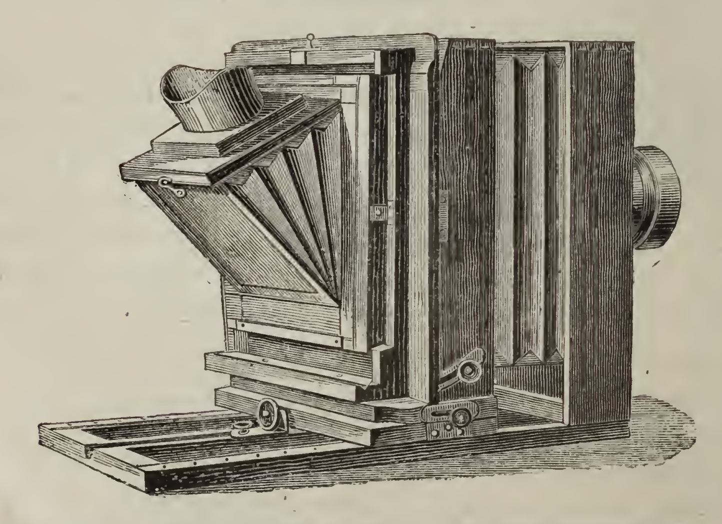


Fig. 11. — Chambre noire munie à l'arrière de l'appareil redressant les images lors de la mise au point.

La fig. 11 représente une chambre noire munie à l'arrière de l'appareil pour la mise au point.

Dans certains cas, la mise au point, pour être rigoureuse,

exige l'emploi d'une loupe composée de deux lentilles plan convexe, montées dans un tube en cuivre que l'on doit d'abord régler à la vue comme une lorgnette de théâtre, au moyen de tubes rentrant par un pas de vis.

Lors de la mise au point pour un portrait, l'objectif doit être placé à peu près à la hauteur du cœur du modèle, de façon à être presque horizontal pendant l'opération, afin d'éviter les déformations qui se produiraient si l'appareil était trop incliné en avant; mais il arrive fréquemment qu'on est obligé, suivant la pose du modèle, d'incliner le plan de la glace dépolie, soit de haut en bas, soit de droite à gauche, et *vice versâ*, pour obtenir le maximum de netteté sur tous les points du portrait à reproduire.

Si on doit opérer avec le même instrument pour faire des épreuves de plusieurs dimensions, il sera bon de tracer au crayon sur la glace dépolie les grandeurs qui correspondent aux différents intermédiaires destinés à recevoir les plaques, afin de déterminer d'une manière certaine la dimension du dessin qui devra se trouver circonscrit dans celle tracée sur la glace.

Le **châssis** est un cadre fermé destiné à maintenir pendant l'opération la glace sensibilisée qui doit recevoir l'image fugitive dessinée sur la glace dépolie. Il doit donc être construit de telle façon que cette glace remplace exactement dans la chambre noire la glace dépolie, sur laquelle on a mis au point (voyez fig. 12).

Ce châssis, de la dimension de la chambre noire, aussi bien que les planchettes intermédiaires plus petites qui entrent dedans et servent à opérer avec des plaques de moindre dimension, doit être garni de quatre coins en verre fondu d'un seul bloc destinés à maintenir la glace iodurée à quelques millimètres du bois, et à préserver la couche sensible des réductions et des métallisations qui se produisent par ce contact, aussi bien qu'à éviter ces traînées qui se produi-

sent sous la forme de comètes à partir des angles, et qui sont occasionnées par des gouttes du bain qui séjournent ordinairement dans les châssis dont on fait un usage fréquent.

Du reste, il sera bon d'essuyer avec soin ce châssis chaque fois qu'on s'en sera servi.

De temps en temps, il faudra enduire les feuillures intérieures d'une couche légère de gomme laque dissoute dans l'alcool et posée avec un pinceau.

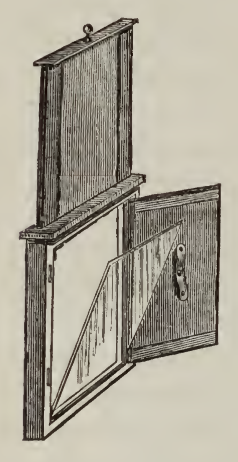


Fig. 12. — Châssis à collodion avec coins en verre fondu.

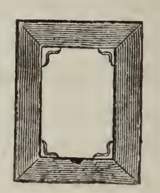


Fig. 13. — Intermédiaire, 1/2 plaque.

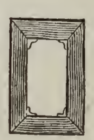


Fig. 14. — Intermédiaire, 1/4 de plaque.

En France, l'usage de ces coins en verre fondu est peu répandu, la plupart des ébénistes les remplacent par de l'**ivoire,** de l'**ébonite,** ou simplement par le bois enduit de glu marine et de gomme laque.

L'arrière de ce châssis est garni d'une porte qui permet de mettre à sa place la glace sensibilisée et de la retirer après l'opération. Le devant est muni d'une planchette mince glissant dans des rainures et servant à découvrir la glace lorsqu'on veut la soumettre à l'action de la lumière, ou, ce qui

est plus commode, d'un rideau formé avec des lamelles de bois mince, qui se déroule comme une toile.

Ces châssis, comme la chambre noire, doivent être construits de façon qu'aucun rayon lumineux ne puisse pénétrer autrement que par l'objectif.

Cette partie du matériel laisse beaucoup à désirer en France. Les fabricants devraient prendre pour modèles les **Lewi's patent holders** qui sont en usage en Amérique, et dont la supériorité est incontestable.

Avant de se servir d'un châssis, il faut vérifier si, placé dans la chambre noire, la glace sensible remplace très-exactement la glace dépolie; pour cela on applique alternativement une règle de bois bien droite sur les bords extérieurs des châssis contenant d'une part la glace dépolie, d'autre part une glace bien plane pressée par son ressort, et on mesure la distance, qui doit être la même pour tous deux.

La figure 12 représente un châssis de grandeur normale entièrement ouvert, la glace reposant sur les coins inférieurs.

La figure 13 représente une planchette intermédiaire, grandeur demi-normale, pour être posée dans le châssis (fig. 12). La troisième planchette (fig. 14) est également ajustée pour entrer dans le châssis (fig. 13).

On peut aussi avoir de ces planchettes pour toutes les dimensions qu'on veut faire, qui toutes doivent entrer l'une dans l'autre.

La chambre noire est posée sur un pied construit de manière à la maintenir dans une immobilité complète; ce pied doit se prêter facilement aux déplacements continuels qu'on aura à lui faire subir pour maintenir cette chambre noire en face du modèle; enfin, il doit être simple et commode à la main de l'opérateur.

Le pied à six branches à coulisses, ou à trois branches brisées (système français) est dans d'assez bonnes condi-

tions pour les voyages, en raison du peu de volume qu'il occupe lorsqu'il est démonté ; il sera utile cependant, si on se sert de ce pied pour opérer en campagne avec une chambre noire de dimension assez grande, de se munir d'un autre pied en X, pour maintenir les extrémités de la planchette et empêcher les vibrations pendant la pose. La figure 15 donnera un aperçu de ce pied indispensable, lorsqu'on opère, soit dehors, soit dans l'atelier, avec des chambres et des objectifs d'une grande dimension.



Fig. 15. — Chambre de voyage montée sur son pied, système français muni d'un pied en X.

Nous mettons en regard le pied de voyage français, fig. 15, et le pied américain pour le même usage, fig. 16. Ce dernier a bien certainement l'avantage, sur celui adopté en France,

d'être plus léger et plus élégant, tout en remplissant les conditions essentielles : stabilité et commodité.

Le pied de voyage français le mieux approprié aux longues excursions, est celui qui est fait en bambou et qui, lorsqu'il est plié, peut servir de bâton de voyage ferré. Il est d'un grand secours dans les montagnes, mais généralement il ne peut servir que pour les appareils de petite dimension.

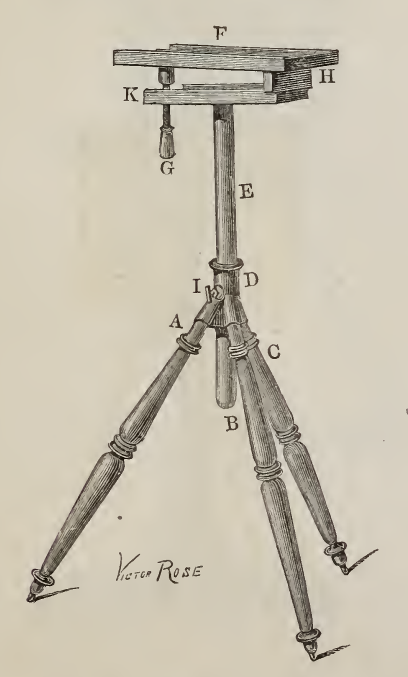


Fig. 16. — Pied de voyage américain.

Dans le pied de voyage américain, que nous représentons par la figure 16, on remarquera que les pièces A, B, C se divisent à la jointure, et que le bâton E, qui supporte la tablette double qui se monte et se descend au moyen de la presse à vis I, peut également sortir entièrement de son

tenon D. La planchette F, qui est mue par une charnière au point H, au moyen de la vis de hausse G passant par le plateau K, peut également se démonter, puisqu'elle n'est que vissée sur le bâton E. On voit donc que ce pied ainsi démonté peut se paqueter sous un très-petit volume et servir facilement aux opérations photographiques en voyage.

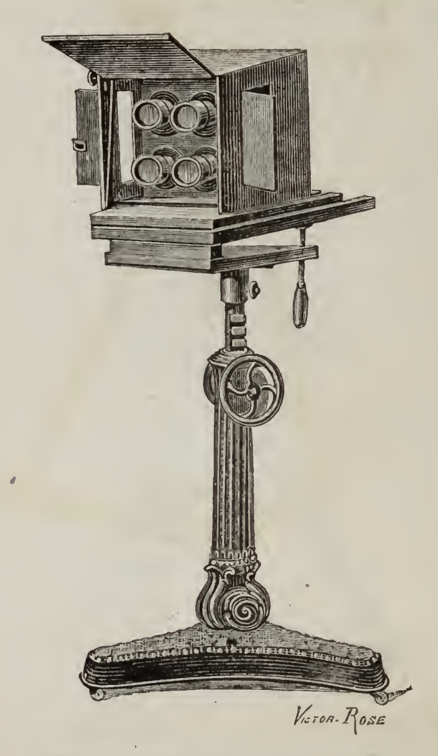


Fig. 17. — Pied d'atelier américain en fonte.

Quant au pied d'atelier, il suffira de jeter un coup d'œil sur les figures 17 et 18 qui représentent deux pieds américains, l'un en fonte et le second en bois, et de les comparer avec les pieds français de même matière, fig. 2 et 3, pour reconnaître l'avantage de ces premiers.

En effet, ces pieds d'atelier (fig. 17 et 18), qui offrent autant de stabilité que les pieds français, paraissent légers à l'œil et peuvent servir de meubles d'ornement dans un salon, ce qui n'est pas le cas pour les autres.



Fig. 18. — Pied d'atelier américain en bois.

Les **appuis-tête** employés en Amérique offrent la même différence avec ceux dont on se sert en France, que les pieds dont nous venons de parler. Sans vouloir faire de la critique par parti pris, nous dirons que cette partie du matériel laisse beaucoup à désirer en France, et que de ce côté les Américains ont beaucoup mieux compris que nous ce qui convient dans ce genre, en réunissant l'utilité à l'élégance.

Les figures 19 et 20 représentant ces appareils, comparés

aux appuis-tête français fig. 20 et 21, pourront convaincre ceux qui pensent que nous sommes partial pour nos voisins d'outre-mer, qui, soit dit en passant, et sans vouloir en rien blesser la susceptibilité de MM. les photographes français, ont su comprendre et faire progresser avec une rapidité incroyable un art dont ils savent tirer le plus grand parti.



Fig. 19. — Appui-tête américain, grand modèle.

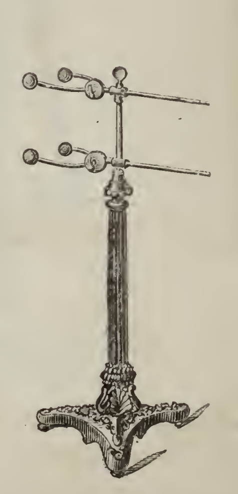


Fig. 20. — Appui-tête américain, petit modèle.

Comme on peut le remarquer en jetant un coup d'œil sur les fig. 19 et 20 qui représentent les appuis-tête américains, les deux branches destinées à soutenir la tête forment aux

extrémités une demi-sphère dont la partie ronde presse doucement la tête du modèle ; ces deux tiges indépendantes l'une de l'autre peuvent s'écarter ou se rapprocher à volonté, suivant que l'on tourne plus ou moins le coin en sifflet qui sert d'excentrique, et comme en même temps l'une des tiges

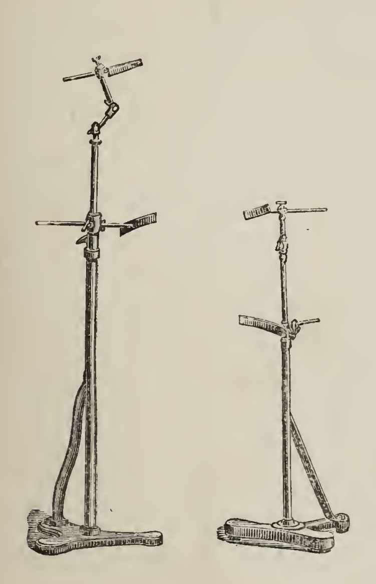


Fig. 21 et 22. — Appuis-tête français, grand et petit modèle.

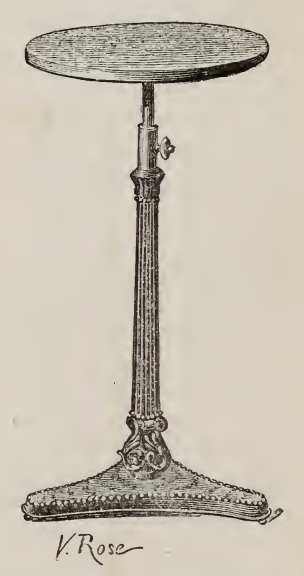


Fig. 23. — Table de pose, système américain.

peut se lever pendant que l'autre s'abaisse si cela est nécessaire, il est toujours facile d'assujettir le modèle de façon à ce qu'il soit solidement appuyé, et à son aise.

Ce mécanisme est surtout précieux pour soutenir la tête des dames, dont la coiffure présente souvent de grandes difficultés pour certaines poses.

Pose des modèles.

La pose des modèles est une des parties de la photographie qui demande, surtout de la part de l'opérateur, le sentiment artistisque sans lequel on n'obtient que des reproductions de la nature très-souvent mal rendues; sans cette science il descendra au rôle de manœuvre qui dirige une machine dont il ne sait pas tirer parti. Car il ne suffit pas de produire une image quelconque sur une plaque de verre ou sur un papier photographique par la transformation des sels d'argent, il faut encore que cette image réunisse dans son ensemble les qualités du beau, du vrai et du naturel. Malheureusement beaucoup de praticiens négligent ou ne sentent pas cette partie essentielle à un beau dessin; aussi voit-on très-souvent des portraits d'une raideur désespérante et d'un gauche à faire croire qu'on a voulu faire une charge... Sans compter des pieds et des mains difformes et hors de toutes proportions, résultant du rapprochement exagéré de ces parties du modèle à l'instrument; ou bien encore des points de vue sans perspective, sans ombres portées qui détachent les parties saillantes et claires du paysage.

Il faut donc chercher à donner au modèle le plus de naturel possible dans la pose et éviter de faire placer les pieds et les mains dans un plan trop distant de celui sur lequel on a mis au point.

Pour les portraits pris dans l'atelier, nous nous servons généralement d'une grande psyché à roulettes dans laquelle le modèle peut voir lui-même la pose qui lui convient, et prendre l'expression de physionomie qui lui est le plus favorable; par ce moyen, les personnes qui n'ont pas l'habitude de poser, peuvent se rendre compte de ce que sera l'épreuve une fois terminée.

L'opérateur doit néanmoins guider le modèle, et surtout observer le côté qui est le plus avantageux, car tous ceux qui ont fait des portraits savent que très-peu de personnes ont les deux côtés de la physionomie parfaitement identiques; les unes ont le nez ou la bouche de travers, chez d'autres c'est la ligne des yeux qui n'est pas horizontale, celui-ci louche d'un œil, celui-là est obligé de porter des lunettes sur le verre desquelles se produit un miroitement fâcheux selon l'angle sous lequel le modèle reçoit la lumière; tous ces défauts peuvent être exagérés ou atténués selon la façon plus ou moins intelligente dont l'opérateur aura su tirer parti de son modèle.

L'appui-tête donne de la raideur lorsqu'on le force. On ne doit l'employer qu'au moment de découvrir l'objectif, en le faisant appuyer légèrement aussitôt que le modèle est dans sa pose naturelle, afin d'empêcher les mouvements nerveux seulement, mais pas assez pour forcer la pose et mettre le sujet au carcan.

Pour le paysage, le temps de pose dépend d'abord de la lumière qui doit guider l'opérateur, puis de l'ensemble de la perspective du tableau.

Quand on veut rendre l'effet artistique d'un paysage, il est donc important de chercher le côté qui présente le plus d'harmonie dans son ensemble, et de choisir l'heure de la journée où la lumière éclaire ce côté de la manière la plus convenable, pour donner aux objets à reproduire toute la signification et tout le caractère qui leur convient, en ménageant les effets du clair-obscur en rapport avec les formes et les distances.

La photographie, considérée sous ce point de vue, doit revendiquer sa place parmi les arts, car tel tableau de la nature reproduit par un opérateur intelligent, comprenant toutes les beautés qu'il faut faire valoir et les ressources qu'il a entre les mains, pourra à juste titre, ce nous semble,

être considéré comme une reproduction artistique ; tandis que ce même tableau exécuté par un manœuvre, comme il y en a tant, qui ne s'attache qu'à reproduire, sans comprendre ni sentir la beauté de sa mission, sera une œuvre plate, sans expression, sans vigueur, dépourvue de tout caractère et de tout sentiment, enfin une œuvre sans valeur aucune. Donc, en photographie comme en peinture, il faut avoir le sentiment artistique qui sait dissimuler les défauts de la nature en faisant valoir, au contraire, toutes les beautés qui flattent l'œil ; il faut surtout le bon goût et l'harmonie.

CHAPITRE VI

DU COLLODION

Maniere de faire le coton-poudre et le papyroxyle. — Collodion normal. Liqueurs sensibilisatrices. — Diverses formules de collodions, leur nature et leurs propriétés. — Moyen de purifier le collodion et de le décolorer pour lui rendre ses qualités perdues. — Appréciation des collodions. — Filtration sur le chanvre.

On nomme collodion un fluide transparent et glutineux qu'on obtient par une dissolution de pyroxyle ou coton-poudre dans une certaine proportion d'éther sulfurique et d'alcool réunis.

Le succès dépend surtout de la qualité du coton-poudre qui entre dans la fabrication du collodion.

Quoique nous préférions, pour faire notre collodion, nous servir de coton-poudre fabriqué par quelques maisons spéciales qui ont la réputation de ne livrer que de bons produits, à raison des difficultés que présente cette opération et de l'impossibilité d'obtenir toujours des substances de première qualité, nous allons donner la manière de fabriquer soi-même cette substance importante (1).

Le coton-poudre s'obtient en plongeant du beau coton blanc cardé, fin et pur, dans un mélange d'acide sulfurique et

---

(1) Nous pensons rendre service à nos lecteurs en leur faisant connaître une maison de Paris, celle de M. Guilleminot, chimiste, qui, après des essais longuement répétés, a trouvé le moyen de préparer du coton azotique ne laissant rien à désirer, car d'après notre propre expérience il est de beaucoup supérieur, comme finesse et comme rapidité, au coton de la maison Mann, de Saint-Pétersbourg, si justement renommé.

d'acide nitrique, ou bien encore, d'acide sulfurique et de nitrate de potasse (salpêtre).

Lorsqu'on veut faire une grande quantité de coton-poudre on emploie généralement de préférence le mélange des deux acides ; pour la photographie, et pour de petites quantités, il est préférable de se servir du sel de nitre et de l'acide sulfurique.

Voici comment on procède :

Le nitrate de potasse, étant bien pulvérisé et **séché** avec soin, est mis dans un vase en porcelaine placé sous le manteau d'une cheminée qui tire bien ; on ajoute l'acide sulfurique en mêlant ces deux substances avec une baguette en verre, jusqu'à ce qu'elles forment une sorte de bouillie et que la température du liquide soit arrivée à 60 degrés centigrades ; on immerge alors promptement le coton bien divisé et on agite pendant dix minutes pour l'imprégner de ce liquide dans toutes ses parties.

Il n'est pas avantageux de préparer une trop grande quantité de pyroxyle à la fois, parce que si quelque partie du coton non baigné dans la solution restait en contact avec l'air, il pourrait se décomposer. La quantité de 30 grammes est facile à mouvoir et donnera des résultats définitifs satisfaisants.

Lorsque le coton prend une apparence fibreuse, et que ces fibres se cassent facilement en les séparant, on doit retirer la masse et la plonger dans l'eau pour la dégager de l'acide qu'elle contient ; il faut la laver avec soin en renouvelant l'eau continuellement, jusqu'à ce qu'elle ne présente plus de réaction acide, ce dont on devra s'assurer au moyen de quelques gouttes d'une solution de chlorure de barium, qui troublera l'eau du lavage si elle contient encore de l'acide sulfurique ou du sulfate de potasse. Le dernier lavage devra se faire dans l'eau chaude, surtout en hiver, puis dans l'alcool, pour enlever toute trace d'eau, après quoi on tordra le coton

dans une serviette propre, puis on l'étendra sur une feuille de papier blanc, pour le faire sécher à l'ombre et à l'abri de la poussière.

Lorsque le coton est bien sec, on peut en prendre quelques parcelles qu'on place sur un papier bien blanc. Si, en y mettant le feu, il brûle promptement sans laisser de résidus noirs, il sera dans de bonnes conditions, car il se dissoudra complétement dans le mélange d'éther sulfurique et d'alcool.

Les précautions suivantes devront être observées :

1° Que la température du mélange des acides ne soit pas sensiblement au-dessus ni au-dessous de 60 à 70 degrés centigrades, car, dans le premier cas, il s'opérerait une décomposition qui s'annoncerait par le dégagement de vapeurs rougeâtres ; dans le second, le coton n'étant pas assez modifié, ne se dissoudrait que partiellement dans ce mélange d'éther alcoolisé.

La température du mélange des acides lors de l'immersion a une très-grande influence sur la nature du coton-poudre et sur son action dans l'alcool éthérisé.

Le coton fait à haute température est d'une nature poudreuse, à fibre courte et laineuse, sa couleur est jaunâtre ; il produit un collodion mince et pulvérulent qui donne des images d'une grande intensité. Ce collodion est éminemment propre aux procédés à sec.

A une température moyenne, le coton conserve sa couleur blanche et le même aspect qu'il avait avant sa tranformation ; le collodion qu'il donne est plus **épais** et plus **rapide** que le précédent, tout en produisant des images moins intenses et plus harmonieuses; ce coton doit être choisi de préférence pour les portraits faits dans un atelier.

2° Une cause fréquente d'insuccès est, soit l'humidité du nitrate de potasse ou du coton lorsqu'on le plonge dans le mélange, soit encore un acide sulfurique trop fort ou de mauvaise qualité.

La proportion que nous employons pour notre coton azotique est de :

Nitrate de potasse sec	540 grammes.
Acide sulfurique.	450 c. c.
Coton cardé.	30 grammes.

Il est indispensable d'employer des produits de premier choix. Le nitre raffiné de **Dupont,** et l'acide sulfurique d'une gravité spécifique de 1,860, capable d'élever la température du mélange à + 60 degrés centigrades, nous ont donné d'excellent coton-poudre. Dix minutes d'immersion sont généralement suffisantes pour obtenir un coton bien soluble dans l'éther alcoolisé ; néanmoins, par une température très-basse, on pourra sans inconvénient augmenter le temps de quelques minutes. Une immersion trop courte donne un coton peu soluble, mais susceptible néanmoins de produire de bons résultats ; il y aurait un inconvénient plus grave si le coton était resté trop longtemps dans un mélange abondant, car, devenant plus soluble, il produirait un collodion maigre et dénué de ténacité sur la glace.

La fabrication du coton-poudre est une opération délicate et difficile, qui présente plus d'une chance d'insuccès, outre l'inconvénient des exhalaisons malsaines qui se dégagent du mélange des acides ; aussi engageons-nous les opérateurs à se procurer le coton tout préparé par les maisons qui en font une spécialité. Il est bon, dans ce cas, avant de l'employer, de lui faire subir un nouveau lavage dans une solution d'ammoniaque liquide pure, coupée par moitié d'eau distillée, afin de neutraliser l'acide s'il en restait dans le coton, puis de le laver dans plusieurs eaux, et finalement dans l'alcool avant de le faire sécher définitivement.

Le coton peut conserver ses qualités indéfiniment lorsqu'il est parfaitement neutre, mais on doit l'enfermer dans des

tubes en fer-blanc percés de petits trous pour aérer l'intérieur, et le maintenir dans un endroit sec, à l'abri de la poussière.

Il faut, comme la poudre, le tenir éloigné du feu, car il est éminemment combustible.

Depuis quelques années on fabrique du papyroxyle, ou papier azotique, qui remplace très-avantageusement le fulmicoton, car il donne, lorsqu'il est fait dans de bonnes conditions, un collodion plus sensible que son devancier ; la couche iodurée est également plus homogène et exempte de structure, l'image qui en résulte est plus fine et plus harmonieuse, elle a beaucoup plus de détails dans les ombres et plus de demi-teintes dans les clairs.

Malheureusement, nous devons avouer, après maints essais, qu'on trouve rarement ce produit à l'état parfait, et qu'on est obligé de s'adresser aux fabriques étrangères pour avoir les meilleures qualités. Celui que nous employons est fait d'après la formule du docteur Liéseganz, que nous donnons ici :

Acide sulfurique (de 66 degrés).	1 litre.
Acide nitrique (de 1,40 gr. spécifique). .	1 litre.
Papier de soie blanc coupé en bandes. . .	126 grammes.

On laisse tremper le papier de soie dans ce mélange jusqu'à ce qu'une petite partie bien lavée et séchée se dissolve parfaitement dans un mélange égal d'éther et d'alcool. La durée de l'immersion varie, selon la température et la qualité du papier, depuis quinze minutes jusqu'à plusieurs heures. La proportion des acides indiquée plus haut peut également changer avec certaines qualités de papier pour arriver au même résultat.

Le papyroxyle se prépare en bandes de 17 sur 45 centimètres, on peut se servir de cuvettes en porcelaine sem-

blables à celles qui sont employées pour les bains d'argent. Le lavage se fait dans de grandes cuves en bois ; et, pour sécher les bandes de papier, on peut les suspendre sur des cordes. Le séchage se fait très-vite, vingt minutes environ ; tandis que le coton nécessite une installation spéciale pour éviter le danger du feu.

Le papyroxyle se dissout facilement dans toute proportion d'alcool éthérisé, la quantité est la même que celle du coton azotique.

Il peut arriver que, malgré tous les soins qu'on aura apportés à se procurer un bon coton ou du papyroxyle irréprochable, on ne soit pas arrivé à ce résultat tant désiré d'où dépend surtout la bonne ou la mauvaise qualité du collodion; dans ce cas, nous allons donner un moyen peu connu, mais **sûr,** de transformer tous les mauvais cotons azotiques et papyroxyles en un produit nouveau possédant toutes les qualités du coton ou du papyroxyle le plus parfait. Le prix de revient augmente, il est vrai, de plus de moitié, mais comme la quantité à employer de ce produit est relativement très-minime, le surcroît de dépense devient insignifiant.

Coton précipité.

Faites dissoudre tous vos mauvais cotons ou papyroxyles dans un mélange d'éther et d'alcool à raison de 3 à 4 0/0; laissez reposer pendant quelques jours, puis décantez la partie limpide seulement; versez alors ce collodion bien lentement dans un grand baquet très-propre rempli d'eau distillée bouillante, en ayant soin que le filet de collodion tombe sur l'eau et non sur le précipité, afin d'obtenir non une masse compacte, mais de légers flocons; lorsque tout est versé, remuez convenablement avec une baguette en verre ; versez le tout sur un tamis de crin en recueillant le liquide si vous voulez redistiller l'éther et l'alcool; renouvelez l'eau distillée

trois ou quatre fois et laissez séjourner dans la dernière pendant vingt-quatre heures au moins; renouvelez l'eau une dernière fois, et alors faites bien sécher à l'abri de la poussière : vous aurez un produit blanc mat, ayant l'apparence de petites parcelles de gomme laque.

Ce produit très-léger, qui a perdu sa qualité explosible, est soluble dans une partie d'eau et d'éther, et il s'altère plus ou moins à l'air, étant légèrement hygrométrique.

A quantité égale il produit un collodion plus épais que le coton azotique de bonne qualité, la proportion à employer doit donc être diminuée d'un dixième au moins; il se dissout complétement, mais plus lentement que le fulmi-coton, dans le mélange d'alcool éthérisé.

Préparation du collodion normal.

Le collodion normal éthérique se compose d'éther sulfurique à 62 à 65 degrés, d'alcool rectifié à 40 degrés et de coton azotique, dans la proportion suivante :

Ether sulfurique concentré à 62 degrés. .	300 c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	250 c. c.
Coton azotique, environ.	5 grammes.

Versez d'abord l'alcool dans un flacon bien propre, ajoutez le coton, et remuez jusqu'à ce qu'il soit bien saturé de liquide; versez alors l'éther et secouez fortement le mélange, jusqu'à ce que le coton soit entièrement dissous; ce liquide sera glutineux, on devra le laisser déposer pendant deux jours, puis le décanter dans un second flacon, où il reposera jusqu'au moment où on voudra le sensibiliser.

L'expérience nous a démontré qu'il est préférable de préparer le collodion en le sensibilisant au fur et à mesure des besoins, au moyen d'une liqueur iodo-bromurée qui se conserve indéfiniment sans s'altérer ; on mélange alors

l'éther et l'alcool que l'on sensibilise, et le coton azotique ou papyroxyle n'est ajouté qu'en dernier lieu.

L'éther sulfurique ne devra être ni acide ni alcalin, car dans ces deux cas il ne vaudrait absolument rien ; il doit donc être parfaitement neutre pour donner une couche transparente et homogène, sa densité sera au moins de 62 degrés.

La plupart des éthers provenant des fabriques du nord de la France contiennent des huiles empyreumatiques qui enlèvent au collodion une grande partie de sa sensibilité ; on doit donc rechercher l'éther redistillé sur l'huile, comme le fabriquent depuis peu de temps quelques maisons de Paris qu'on ne saurait trop encourager pour les efforts qu'elles font afin de livrer des produits chimiquement purs.

Quant à l'alcool, on peut indifféremment se servir de celui qu'on extrait du grain, ou de l'alcool de vin ; la rectification à 40 degrés est suffisante, car si elle était portée plus loin, les sels photographiques qui servent à la sensibilisation se dissoudraient difficilement.

Certains cotons fournissent un collodion plus épais que d'autres, aussi la quantité indiquée n'est-elle qu'approximative ; on pourra s'assurer que la proportion est bonne en étendant sur une lame de verre un peu de ce collodion normal après qu'il sera parfaitement reposé ; si, après l'évaporation de l'éther, une couche égale couvre la glace, et que cette couche ait assez de consistance pour se maintenir sans se fendiller, le collodion pourra servir ; s'il ne remplissait pas cette condition, ajoutez du coton pour le rendre suffisamment consistant.

Si, au contraire, il était tout d'abord trop épais, et qu'il ne pût pas s'étendre sans stries et sans donner une couche inégale, on ajouterait de l'éther et de l'alcool dans la même proportion relative que nous indiquons plus haut.

La proportion d'éther que nous indiquons est celle qui convient le mieux dans la plupart des cas ; cependant elle

pourra être modifiée selon la température, et surtout en raison de la dimension des épreuves et du genre de travail qu'on se propose d'exécuter. Un collodion contenant beaucoup d'éther par rapport à l'alcool fait prise trop promptement et peut en outre donner des épreuves trop heurtées.

L'alcool retarde la prise et donne plus d'harmonie à l'image, mais le collodion devient moins fluide, en raison de la proportion qu'il contient. La fluidité dépend aussi de la nature des sels photographiques employés pour la sensibilisation, et dont nous parlerons dans le chapitre suivant.

Nous sommes partisan des collodions très-chargés en coton et donnant par conséquent une couche aussi épaisse que possible, autant toutefois qu'il s'étendra bien sans stries ou rides, parce que, en employant un bain d'argent à 8 pour 100 et une proportion d'iodure et de bromure convenable, les clichés auront rarement besoin d'être renforcés ; ils seront alors plus purs et plus harmonieux que ceux sur lesquels on est obligé de revenir plusieurs fois pour leur donner une intensité suffisante, et qui souvent sont empâtés et heurtés ; ils gagneront également en rapidité.

Sensibilisation du collodion négatif.

Ce collodion ainsi préparé, il ne reste plus qu'à y ajouter les substances qui, combinées avec l'azotate d'argent, doivent former une couche sensible à l'action de la lumière.

Ces substances sont : les iodures et bromures solubles, alcalins et métalliques.

Ceux qu'on emploie le plus généralement sont : les iodures et bromures d'ammonium, de cadmium, de lythium, de manganèse, de potassium, de zinc, etc., etc.

L'iodure et le bromure d'ammonium sont solubles dans l'alcool à 36 degrés.

L'iodure et le bromure de cadmium sont solubles dans l'alcool pur.

Les iodures et les bromures doivent être dissous isolément, puis on ajoutera le bromure à l'iodure; on verse alors cette double solution dans le collodion normal, par petites quantités à la fois, en agitant le flacon pendant quelques minutes. Le collodion ainsi préparé et bien bouché avec un bouchon de **liége** devra rester au moins deux ou trois jours au repos avant d'être employé.

L'iodure et le bromure de potassium, lorsqu'on les ajoute au collodion avec d'autres iodures, forment un précipité blanc qu'on devra décanter après que le dépôt des impuretés se sera formé au fond du flacon, et que les réactions diverses se seront effectuées librement.

L'iodure de patassium employé isolément est le plus lent à recevoir l'impression lumineuse, mais il rachète ce défaut par une grande intensité dans les noirs du cliché qu'il produit, et par une grande finesse de détails dans l'image ; cette finesse tient surtout à la lenteur avec laquelle l'argent, se réduisant pendant le développement, vient se fixer sur les parties impressionnées. Combiné avec des bromures, il acquiert une plus grande sensibilité, surtout en présence des couleurs vertes.

Le collodion préparé à l'iodure de potassium est le plus propre aux reproductions de plans, de lettres-autographes, d'imprimés, etc., etc., en un mot de tout ce qui exige de l'opacité dans les blancs et de la transparence dans les noirs.

L'iodure d'ammonium, un peu plus sensible que le précédent, donne des clichés moins intenses que ceux obtenus avec l'iodure de potassium, mais les images qu'il fournit sont remarquablement harmonieuses.

Enfin, l'iodure de cadmium, qui domine comme rapidité, donne des noirs très-peu intenses, et l'image résultant de son emploi isolé est uniforme et plate, souvent voilée. C'est pourquoi nous employons de préférence cet iodure combiné avec les iodures d'ammonium et autres. On verra plus loin les formules que nous indiquons et le moyen de tirer un parti avantageux des différentes qualités particulières des iodures en les réunissant.

Le collodion sensibilisé avec l'iodure de potassium et d'ammonium prend en très-peu de temps une couleur rouge foncé, provenant de l'acidité du pyroxyle qui réagit sur les iodures et les décompose ; c'est alors l'iode mis en liberté qui communique cette couleur rouge au collodion. Arrivé à ce degré, il a perdu une grande partie de ses qualités, et surtout de sa sensibilité.

Avec l'iodure de cadmium, le collodion reste incolore et conserve ses qualités très-longtemps; mais cette préparation étant moins fluide que celle obtenue avec les autres iodures, il faudra mettre une moins grande quantité de coton azotique dans le collodion normal.

Il est rare du reste que les collodions préparés avec chacun de ces iodures et bromures pris séparément donnent de bons résultats : la pratique démontre qu'un mélange de plusieurs collodions préparés chacun avec des iodures différents, ou un mélange de plusieurs iodures et bromures réunis, formant une liqueur alcoolique, offre de meilleures conditions de stabilité et possède des qualités supérieures.

Le collodion sensibilisé avec l'iodure de potassium par exemple, donnant souvent des épreuves trop intenses lorsqu'on opère par une forte lumière, peut être modifié et rendu excellent avec une certaine proportion de collodion préparé avec l'iodure de cadmium, dont les couches ont trop de transparence lorsqu'il est employé isolément.

Les collodions neufs ne s'harmonisent pas aussi bien géné-

ralement avec un bain neuf qu'avec un vieux bain; dans ce cas, on peut ajouter une quantité de vieux collodion à celui nouvellement préparé.

Presque tous les collodions opèrent mieux lorqu'ils sont faits et reposés depuis quelques jours que lorsqu'ils sont neufs; mais s'ils se bonifient pendant une période croissante, qui peut varier de un à deux mois, les réactions, d'abord favorables, changent entièrement leur nature après un temps trop prolongé; la sensibilité alors va en diminuant, la ténacité se perd, la couche n'a plus de consistance et se soulève pendant les opérations; l'image résultant d'un pareil collodion est criblée de trous, grise et terne dans tout son ensemble.

Nous allons donner quelques formules de collodions pour négatifs, avec les indications des mélanges.

On observera que les proportions d'iodures et de bromures que nous indiquons peuvent varier selon la température et la saison; par de fortes chaleurs, la quantité sera évidemment moindre que lorsque le thermomètre sera très-bas; la force du bain d'argent lui-même devra suivre la proportion des iodures contenus dans le collodion.

Il existe plusieurs moyens de sensibiliser le collodion normal. Quelques opérateurs ajoutent immédiatement les iodures et les bromures, suivant les formules que nous indiquerons; d'autres préfèrent opérer le mélange de ces iodures et bromures au moment de se servir du collodion, au moyen d'une solution alcoolique saturée de ces différents sels réunis.

Dans les latitudes chaudes, comme le collodion sensibilisé se décompose facilement, cette dernière méthode est préférable; dans tous les cas, lorsque cette solution, aussi bien que le collodion normal, est parfaitement reposée, il est toujours facile par ce moyen de se procurer immédiatement un bon collodion ayant, selon la température, un degré d'ioduration convenable.

Il est facile de comprendre, par ce qui vient d'être dit, qu'il est toujours utile d'avoir sous la main un flacon contenant une de ces solutions, dont on peut ajouter quelques gouttes à n'importe quel collodion déjà sensibilisé, lorsque la température baissant tout à coup, la couche d'iodure d'argent qui se forme est trop transparente pour donner un cliché vigoureux.

Les solutions alcooliques d'iodures et de bromures que nous allons indiquer ont peut-être le défaut de produire un collodion un peu moins sensible que quelques autres préparations, surtout celle à l'iodure et au bromure de cadmium; mais, en raison de sa lenteur même, les clichés auront d'une part plus d'intensité, et d'autre part plus de modelé et de détails dans les ombres; en un mot, l'image sera plus harmonieuse, plus douce et plus brillante en même temps.

Quelle que soit du reste la proportion d'éther et d'alcool dans le collodion normal, il pourra être sensibilisé au moyen de cette liqueur iodo-bromurée.

Solution alcoolique iodo-bromurée pour sensibiliser le collodion.

Formule n° 1.

Iodure d'ammonium	25 grammes.
— de cadmium	25 —
— de potassium.	10 —
— de zinc	10 —
Bromure d'ammonium	13 —
— de cadmium	12 —
— de potassium.	5 —
Alcool à 40 degrés.	1 litre.

Faites dissoudre chacun des iodures dans une partie de l'alcool, en ayant soin de les broyer d'abord dans un mortier

en verre; après dissolution complète, réunissez ensemble tous les iodures; ajoutez-les aux bromures préalablement dissous de la même manière dans l'autre partie d'alcool; remuez bien le flacon pour opérer le mélange, et laissez reposer cette solution pendant quelques jours. Pour sensibiliser un collodion normal, il suffira d'ajouter 10 centimètres cubes de cette solution à 90 centimètres cubes de collodion, et de remuer le flacon pour opérer le mélange convenablement.

Cette proportion de 10 pour 100 pourra varier selon la température et les circonstances dans lesquelles on voudra opérer. Pour le paysage sur collodion humide, par exemple, la proportion pourra être réduite à 6 ou 7 p. 100.

Nous ferons remarquer que l'iodure et le bromure de potassium étant très-peu solubles dans l'alcool à 40 degrés, on devra faciliter la dissolution en humectant légèrement les cristaux de quelques gouttes d'eau distillée avant de verser sur l'alcool.

Formule n° 2.

Iodure d'ammonium.	25 grammes.
— de cadmium.	15 —
— de lythium.	10 —
— de manganèse	10 —
— de zinc	5 —
— de strontiane.	5 —
Bromure d'ammonium	15 —
— de cadmium	15 —
Iode pur en paillettes.	0,25
Alcool à 40 degrés.	1 litre.

Cette dernière formule est celle qui nous a toujours donné les résultats les plus satisfaisants et les plus constants, aussi l'employons-nous presque exclusivement; dans certains cas cependant, il sera préférable d'employer ensemble les solutions n° 1 et n° 2 mêlées ensemble, mais alors on com-

prendra que la quantité de chacune d'elles sera réduite de moitié pour obtenir une ioduration de 10 p. 100 environ.

Ces solutions se conservent très-longtemps en bon état, le temps les fait rougir sans altérer leur qualité; dans cet état, lorsqu'on les réunit au collodion normal, celui-ci prend une teinte dorée d'huile d'olive, dont il doit avoir la consistance lorsqu'on l'étend sur la glace.

On devra, chaque soir, après le travail de la journée, sensibiliser la quantité de collodion présumée nécessaire pour les opérations du lendemain, afin qu'il puisse reposer pendant la nuit; de cette façon on aura généralement des résultats constants, que ne donnent pas toujours les collodions plus rapides sensibilisés au moment de leur fabrication.

Le collodion dont nous nous servons journellement est fait ainsi qu'il suit :

Éther sulfurique.	550 c. c.
Alcool à 40 degrés.	350 c. c.
Coton azotique ou papyroxyle . . . . de	8 à 9 grammes.
Liqueur sensibilisatrice n° 2.	100 c. c.

Dans un flacon d'une capacité d'un litre, on met d'abord l'éther, puis l'alcool, et on sensibilise en ajoutant 10 p. 100 de la liqueur sensibilisatrice; le coton azotique neutralisé, ou le papyroxyle, est mis en dernier, et le mélange est fortement secoué; lorsque le coton est parfaitement dissous, on laisse reposer pendant quarante-huit heures au moins, le collodion est alors prêt à servir.

Comme les résultats constants que nous obtenons en France, depuis dix ans, avec cette formule, sont aussi satisfaisants que possible, nous la recommandons spécialement.

Nous donnons néanmoins, plus loin, différentes formules préconisées par des praticiens très-distingués, afin que l'opérateur puisse choisir celle qui convient le mieux à la lumière de son atelier et au genre de travail qu'il a à exécuter.

Formules de collodions sensibilisés pendant la fabrication.

Formule n° 1.

Éther sulfurique à 62 degrés.	750 c. c.
Alcool absolu.	450 c. c.
Coton purifié ou papyroxyle	12 grammes
Alcool à 30 degrés.	150 c. c.
Iodure de cadmium	5 grammes.
— de strontiane	5 —
Bromure de cadmium	4 —

Formule n° 2.

Éther sulfurique à 62 degrés.	500 c. c.
Alcool à 40 degrés.	500 c. c.
Iodure d'ammonium.	6,5 grammes.
Bromure de potassium	3,5 —
Coton azotique neutralisé ou papyroxyle.	de 8 à 10 —

Formule n° 3.

Éther sulfurique à 62 degrés.	500 c. c.
Alcool à 40 degrés.	500 c. c.
Iodure de cadmium	6,5 grammes.
Bromure d'ammonium	3,5 —
Teinture d'iode	12 gouttes.
Coton azotique ou papyroxyle.	8 à 9 grammes.

Collodions pouvant être mélangés en proportions plus ou moins importantes, selon le genre de travail à exécuter et les effets à produire.

Formule n° 4.

Éther sulfurique à 62 degrés	550 c. c.
Alcool à 40 degrés.	450 c. c.
Iodure d'ammonium.	7 grammes.
Bromure d'ammonium.	3 —
Coton azotique ou papyroxyle.	8 à 10 —

Formule nº 5.

Éther sulfurique à 62 degrés.	550 c. c.
Alcool à 40 degrés.	450 c. c.
Iodure de cadmium	8 grammes.
Bromure de cadmium	3 —
Teinture d'iode	20 gouttes.
Coton azotique ou papyroxyle	7 à 8 grammes.

Formule nº 6.

Éther sulfurique à 62 degrés	550 c. c.
Alcool à 40 degrés.	450 c. c.
Iodure de potassium.	6 grammes.
Bromure d'ammonium	4 —
Acide hydrobromique	60 gouttes.
Coton azotique ou papyroxyle.	8 à 10 grammes.

Pour tous ces collodions, faites dissoudre les iodures et les bromures dans la quantité d'alcool indiquée, en ayant soin de les broyer dans un mortier en verre; ajoutez cette solution bromo-iodurée à l'éther sulfurique, puis faites dissoudre dans le tout la proportion voulue de coton ou de papyroxyle; laissez reposer quarante-huit heures avant de les employer.

Sous les latitudes chaudes, on emploiera de préférence le collodion préparé à l'iodure de cadmium, selon la formule suivante :

Formule nº 7.

Collodion normal	1 litre.
Iodure de cadmium	4,5 grammes.
Bromure de cadmium	2,0 —
Iodure de potassium.	1,5 —
— de sodium.	2,0 —
Teinture d'iode.	40 gouttes.

Ce collodion conserve très-longtemps ses qualités, qui semblent augmenter avec l'âge ; on peut le mélanger à quantité égale avec le nº 6, lorsqu'il ne donne pas une inten-

sité suffisante employé seul. Le bain d'azotate d'argent à 8 p. 100 devra, pour ce collodion, être ioduré au cadmium, c'est-à-dire qu'il sera saturé avec de l'iodure d'argent obtenu avec de l'iodure de cadmium.

Le mélange suivant est également très-bon, nous le recommandons particulièrement :

Formule n° 1.

Collodion normal	1 litre.
Iodure de potassium.	7,5 grammes.
Bromure de potassium.	3,3 —
Acide hydrobromique..	40 gouttes.

Formule n° 2.

Collodion normal	1 litre.
Iodure d'ammonium	7,5 grammes.
Bromure de cadmium	3,2 —
Teinture d'iode.	20 gouttes.

Le collodion n° 1 donnera une épreuve négative claire et bien détaillée, mais probablement un peu trop intense et heurtée si on l'emploie isolément, tandis que le n° 2, dans les mêmes conditions, produira une image harmonieuse, mais un peu faible; mêlés en proportion égale, ils donneront de très-beaux négatifs clairs et modelés. On pourra, du reste, modifier l'intensité en mettant une quantité plus ou moins grande du n° 2.

Collodion négatif spécial pour cartes de visite et stéréoscope.

Les formules que nous donnons plus haut ne sont pas exclusives, il en existe une foule d'autres, qui varient soit

par les proportions d'éther et d'alcool, soit par les iodures et bromures employés pour sensibiliser ces collodions.

La température agissant sur les substances qui entrent dans le collodion, il faut modifier la proportion d'éther et d'alcool selon les variations atmosphériques, et employer de préférence les iodures de cadmium lorsqu'on doit opérer par les grandes chaleurs.

Pour les cartes de visite et le stéréoscope, qui demandent une grande finesse et beaucoup de clarté dans les détails, nous employons un collodion spécial qui varie sensiblement, par ses proportions d'éther et d'alcool, avec ceux que nous avons indiqués précédemment; nous le nommerons collodion alcoolique.

Ce collodion, contenant une proportion d'alcool beaucoup plus grande que ceux décrits plus haut, s'évapore plus lentement et se conserve plus longtemps dans de bonnes conditions. Dans les grandes chaleurs, il permet de travailler plus sûrement et donne des négatifs harmonieux dans les ombres, et d'une clarté remarquable. Comme il est moins fluide que les précédents, la proportion de coton doit être moindre.

Pour la fabrication de ce collodion, il sera surtout essentiel de se procurer de l'alcool bien pur. Dans le cas où on craindrait la présence de l'eau dans cet alcool, on la ferait absorber par une certaine quantité de chaux éteinte; pour cela, dans un flacon contenant 1,000 centimètres cubes d'alcool, introduisez 100 grammes de chaux éteinte, en ayant soin de remuer le mélange quelque temps après l'avoir bouché soigneusement; après deux jours de repos pour laisser déposer la chaux, décantez : vous aurez de l'alcool parfaitement pur.

Collodion alcoolique.

Formule n° 1.

Alcool pur	1,200 c. c.
Éther sulfurique.	800 c. c.
Coton azotique	18,0 grammes.
Iodure d'ammonium.	8,5 —
— de zinc	1,5 —
— de cadmium	5,0 —
Bromure de cadmium	2,5 —
— d'ammonium.	2,5 —
Teinture d'iode	30 gouttes.

Formule n° 2.

Alcool pur	550 c. c.
Éther à 62 degrés.	450 c. c.
Iodure de cadmium	3,5 grammes.
— d'ammonium.	3,5 —
Bromure de cadmium	3 —
Coton azotique ou papyroxyle.	8 —
Teinture d'iode.	10 gouttes.

Le collodion dans lequel l'alcool domine coule lentement sur la glace, mais cependant avec facilité ; il est très-adhérent à la glace.

Avec cette proportion d'alcool et d'éther, il est surtout important que le coton ou papyroxyle soit d'excellente qualité ; on ne l'emploie du reste que dans les pays extrêmement chauds, alors qu'un collodion ordinaire offrirait trop de difficulté à s'étendre en couches régulières, par suite de l'évaporation trop rapide de l'éther.

Dans les climats tempérés, où la chaleur ne s'élève pas à plus de 30 à 35 degrés centigrades, le meilleur collodion est celui où l'alcool est à égale quantité avec l'éther ; dans les hautes latitudes et par les grands froids on pourra n'employer

que deux cinquièmes d'alcool pour trois cinquièmes d'éther.

Une des causes les plus fréquentes de la mauvaise qualité du collodion est l'acidité de l'éther employé ; il faut donc, après s'être assuré de la densité à 62 degrés, y tremper une bande de papier bleu de tournesol qui ne devra pas changer de couleur ; si, au contraire, il rougissait, il faudrait rejeter l'éther comme impropre à faire de bon collodion.

L'alcool devra être également distillé avec soin, afin d'en éliminer toutes les matières organiques, et sa densité ne sera pas moindre de 95 degrés au pèse-alcool de Gay-Lussac.

Le collodion doit surtout s'harmoniser avec le bain dans lequel il est sensibilisé.

Dans un bain neuf, la couche d'iodure d'argent se forme plus vite que dans un vieux bain contenant de l'éther, de l'alcool et de l'acide provenant des couches successives de collodion qui ont été immergées ; lorsque cette couche reste bleuâtre et transparente au sortir du bain, il faut ajouter un peu d'iodure en solution alcoolique au collodion, car l'image qu'on obtiendrait n'aurait pas assez d'intensité pour produire un négatif dans de bonnes conditions ; si, au contraire, la quantité d'iodure contenue dans le collodion était trop considérable, la couche serait opaque, très-intense et d'un blanc jaunâtre, l'image produite serait alors traversée de stries granuleuses : elle serait moins pure qu'avec un collodion trop peu ioduré ; le meilleur remède à apporter dans ce cas est d'ajouter du collodion normal jusqu'à ce que la couche d'iodure d'argent devienne légèrement opaline au sortir du bain sensibilisateur.

Lorsqu'un collodion fraîchement préparé, surtout celui à l'iodure de cadmium, tend à donner des épreuves voilées, on pourra corriger ce défaut en y ajoutant quelques gouttes d'une solution de teinture d'iode alcoolique, comme nous l'indiquons dans plusieurs de nos formules.

La question des collodions en photographie est la plus

délicate à traiter. On peut se rendre compte, par les différentes formules que nous venons de donner, que tous les collodions ne sont pas aptes à fournir de bonnes épreuves, que ce soit des vues ou des portraits, des intérieurs sombres ou des paysages brillamment éclairés. C'est donc à l'opérateur intelligent à modifier les formules, en raison du travail qu'il a à faire.

La proportion de l'iodure et du bromure joue un rôle important dans le collodion, aussi doit-on le sensibiliser suivant le genre de travail qu'on veut produire.

Le bromure, donnant beaucoup de détails dans les ombres, devra être employé en plus grande proportion, lorsqu'on aura à faire des intérieurs peu éclairés, que pour la reproduction des plans, par exemple, pour laquelle un grand contraste est nécessaire.

Pour les paysages très-éclairés et pour les portraits, la proportion devra être également assez forte, afin que le collodion soit sensible aux demi-teintes et ne produise pas trop d'opposition entre les noirs et les blancs. Cette proportion de bromure pourra donc varier de moitié à un quart avec celle de l'iodure, mais on ne devra pas dépasser cette quantité, car alors l'effet contraire se produirait si la proportion de bromure dominait.

Quelques expériences auront vite démontré l'influence de ces deux sels dans le collodion et le parti qu'on peut en tirer.

Méthode pour retirer l'eau des collodions et les purifier.

Un moyen simple de retirer l'eau qui peut se trouver dans le collodion en trop grande abondance, est d'ajouter à ce collodion une certaine quantité de *saleratus* (carbonate de

soude) bien sec ; on remue le flacon et on laisse reposer le liquide quelque temps, puis on décante dans une autre bouteille. Ce procédé a en outre la propriété d'augmenter les qualités des vieux collodions. La proportion de seleratus à à ajouter n'a pas d'importance, puisqu'un excès n'est pas nuisible.

Une addition d'albumine en petite quantité dans le collodion change ses propriétés en les bonifiant, lorsque surtout il a une tendance à devenir épais et trouble.

On peut aussi ajouter avec avantage quelques gouttes de chloroforme dans un collodion qui paraît faible sur la glace et qui tend à se déchirer pendant le lavage et le développement.

Lorsque le collodion n'aura pas assez d'adhérence à la glace, et que la couche se détachera au sortir du bain d'argent, on pourra ajouter quelques gouttes d'eau distillée à une petite quantité de collodion, ce qui généralement remédiera à ce défaut.

Le collodion, une fois sensibilisé, doit autant que possible être tenu à une température à peu près égale et à l'abri d'une trop forte lumière ; car, malgré l'assertion de quelques chimistes qui prétendent que la lumière n'a aucun effet sur lui, la pratique démontre qu'un collodion exposé aux rayons directs du soleil se décompose plus promptement que celui qui est tenu dans l'obscurité et au frais.

La meilleure manière d'employer le collodion est de transvaser chaque soir, dans trois bouteilles longues et étroites, à large ouverture, la quantité qu'on suppose devoir employer le lendemain, et de se servir de chacune de ces bouteilles alternativement ; de cette façon, il sera toujours clair et limpide, et l'on évitera les accidents qui se présentent à chaque instant lorsqu'on se sert d'un collodion qui n'est pas bien reposé.

Un collodion, pour donner de bons résultats, doit présenter

sur la glace, lorsqu'il est sec, une couche transparente et claire, exempte de pointillages, de stries et de rides; il doit sécher également.

Lorsqu'on voudra décolorer un collodion qui est devenu d'un rouge trop foncé, on pourra introduire dans le flacon quelques lames de zinc pur et propre, ou mieux encore quelques onces de mercure; on remuera fortement ce mélange pendant quelques instants; puis, lorsqu'il sera arrivé à la couleur jaune, on laissera reposer, pour que le mercure tombe au fond du flacon, et on décantera.

Un autre procédé consiste à introduire dans un collodion devenu trop rouge par l'excès d'iode libre, une petite quantité de nitrate d'argent en solution alcoolique; la proportion est environ de 0g20 à 0g25 d'argent par 100 centimètres cubes de collodion. Il prendra une couleur ambrée après quelques jours de repos, et sera alors bon pour l'usage.

Lorsque le collodion, devenu trop foncé par suite de la décomposition du pyroxyle qu'il contient, rougira le papier bleu de tournesol, et sera par conséquent impropre pour l'usage, on pourra neutraliser l'acide contenu, et rendre au collodion ses qualités perdues en y ajoutant environ 2 grammes de bicarbonate de soude par chaque 100 centimètres cubes. Après quelques jours de repos, ce collodion reprendra la couleur jaune ambrée, et sera de nouveau bon pour l'usage.

Un autre moyen consiste à ajouter à chaque litre de collodion rougi, de 10 à 12 gouttes d'une solution saturée de cyanure de potassium dans l'eau distillée. L'iode libre est absorbé en quelques minutes et le collodion redevient d'un jaune ambré. Il sera alors aussi bon que celui préparé récemment, mais il faudra y ajouter une petite quantité de pyroxyle, surtout lorsque le collodion traité ainsi est très-vieux.

Nous donnerons successivement les formules de collo-

dions que nous employons pour positifs sur verre, pour vues instantanées, pour procédé sec et autres, lorsque nous traiterons de ces différentes branches de la photographie.

Appréciation des collodions.

Pour être dans de bonnes conditions, le collodion doit s'étendre facilement sur la glace et non par bandes, comme si la couche était graisseuse; après dessiccation, la couche doit être unie et lisse, parfaitement transparente, et ne montrer aucune structure apparente, sous forme de **tulle** ou autres.

Pour s'assurer que le collodion est dans de bonnes conditions, on en couvre une glace bien propre que l'on examine à la loupe après dessiccation. Si la couche présentait une structure ressemblant à une rangée de tuiles sur un toit, c'est que le pyroxyle employé était mauvais; il en serait de même si la couche vue par transparence était opalescente.

Si la couche, au lieu de couler régulièrement sur la glace, s'étendait en raies inégales et graisseuses, c'est que l'éther et l'alcool étaient trop forts; ce défaut peut être corrigé par l'addition de quelques gouttes d'eau ajoutées avec précaution.

Si, au contraire, l'image présentait l'apparence d'un tulle fin, ce serait un indice que le collodion contient une trop grande proportion d'eau; on pourrait, dans ce cas, le modifier en le mélangeant à un collodion fabriqué avec de l'éther à 65° et de l'alcool absolu.

Filtration des collodions.

Lorsque les collodions ont été troublés et que le temps manque pour les laisser reposer convenablement, on pourra les filtrer. Pour cela, on recommande l'emploi de la filasse de chanvre de préférence au coton cardé, qui a le défaut de se convertir en pulpe imperméable au liquide. Il faut, avant de l'employer, faire bouillir la filasse de chanvre dans une solution de carbonate de soude pour la nettoyer, puis la laver avec soin dans un courant d'eau claire. Placée dans les entonnoirs, cette substance reste toujours perméable aux solutions mucilagineuses, tout en les filtrant d'une manière complète.

CHAPITRE VII

BAINS POUR NÉGATIFS

Préparation des bains d'azotate d'argent pour négatifs. — Formation de l'iodure d'argent dans le bain. — Pratique et observations sur l'usage des bains d'argent. — Précautions à prendre pour conserver les bains en bon état. — Neutralisation des acides contenus dans les bains. — Rétablir les qualités d'un bain qui a été décomposé. — Évaporation de l'alcool. — Bains au nitrate de baryte.

On doit apporter les plus grands soins dans la préparation comme dans l'entretien des bains d'argent, si on veut obtenir des résultats satisfaisants; aussi allons-nous donner les détails essentiels à cette manipulation.

La proportion d'azotate d'argent que nous employons de préférence pour un bain négatif est de 80 grammes d'azotate fondu pour 1,000 grammes d'eau distillée, ou 8 p. 100, par une température ordinaire; cependant, avec certains collodions faiblement iodurés et par une température très-élevée, on peut réduire cette proportion à 7 et même jusqu'à 6 p. 100.

Un bain neuf demande à être combiné avec une certaine quantité d'iodure d'argent, et donne de meilleurs résultats après l'immersion de quelques glaces collodionnées que lorsqu'il vient d'être préparé.

Dans un premier flacon, faites dissoudre 20 grammes de nitrate d'argent fondu, blanc, dans 100 grammes d'eau distillée (en introduisant une rognure de papier de tournesol dans cette solution on peut s'assurer que le nitrate d'argent n'est pas acide). Dans un second flacon plus grand, faites également dissoudre 60 grammes de ce même nitrate d'ar-

gent dans 900 grammes d'eau également distillée. Ces deux solutions étant faites, prenez un verre gradué d'une capacité de 200 grammes environ, dans lequel vous faites dissoudre 65 centigrammes d'iodure d'ammonium dans 30 grammes d'eau, versez dans cette solution 20 grammes environ de la solution d'argent du flacon qui contient 900 grammes d'eau, il se formera immédiatement un précipité jaunâtre d'iodure d'argent; lavez ce précipité trois ou quatre fois en le laissant reposer chaque fois pour qu'il tombe au fond du verre; rejetez l'eau, et versez dessus le contenu du premier flacon composé de 20 grammes d'argent pour 100 grammes d'eau, agitez ce mélange pendant quelques instants avec une baguette de verre, et versez le tout ensemble dans le grand flacon contenant 900 grammes de bain, remuez fortement, laissez reposer quelques heures pour faire dissoudre la plus grande quantité possible d'iodure d'argent jusqu'à saturation, puis filtrez une ou deux fois pour le rendre parfaitement clair et limpide.

Cette opération doit se faire dans le laboratoire, à l'abri de la lumière blanche.

Quelques opérateurs ajoutent au bain ainsi préparé et aiguisé de quelques gouttes d'acide azotique une petite quantité de nitrite de plomb en solution saturée, dans la proportion de 5 à 6 p. 1,000. Cette addition donne des noirs très-intenses aux épreuves négatives, et une grande rapidité au bain.

Pour toutes les préparations dans lesquelles il entre des sels d'argent ou d'or, on emploiera autant que possible de l'eau distillée; si cependant on ne pouvait s'en procurer, on se servirait d'eau douce après l'avoir fait bouillir. L'eau provenant de la fonte de neige ou de glace qui a été récoltée en plein air, est généralement bonne.

Dans aucun cas on ne devra employer d'eau où il se trouverait des traces de chaux.

Pour s'assurer que l'eau que l'on veut employer est suffisamment pure, on peut l'essayer en faisant dissoudre quelques grains de nitrate d'argent dans une petite quantité de cette eau : s'il se forme un précipité, on doit la rejeter comme impropre à faire des bains d'argent.

L'eau distillée contient parfois elle-même des matières organiques très-nuisibles au bain d'argent; ces matières peuvent provenir des poussières en suspension dans le laboratoire, elles fournissent souvent des germes de végétations qui, se développant ensuite, ont pour effet de faire noircir la couche iodurée d'une manière générale sous l'action des réactifs. Le remède peut se trouver en rendant simplement la solution alcaline à l'aide d'oxyde d'argent, puis en l'exposant quelque temps à la lumière du soleil; les matières organiques mélangées aux sels d'argent se précipiteront sous forme de poussière noire, et on n'aura plus qu'à filtrer et à aciduler légèrement.

Il peut arriver qu'un bain neuf donne des épreuves voilées et piquées; pour remédier à ce défaut et pour le faire opérer convenablement, on peut le mêler avec un vieux bain qui contient une trop grande quantité d'acide et d'iodure d'argent. L'addition de quelques gouttes d'acide acétique cristallisable, parfaitement pur, réussit presque toujours à produire des épreuves claires, surtout lorsque le collodion contient de l'iode libre.

Une petite quantité de collodion ioduré dans un bain neuf lui donne souvent d'emblée les qualités que possèdent ceux qui ont déjà servi, à raison de l'iodure soluble mêlé à l'alcool et à l'éther du collodion, ainsi qu'aux sels alcalins formés en même temps dans ce bain. Mais si ces sels alcalins qui se forment dans un bain fraîchement préparé favorisent l'harmonie de l'image en neutralisant un peu l'énergie trop grande de l'azotate métallique, ces bons effets ne sauraient durer jusqu'à l'épuisement du bain, car, lorsque ces

sels prédominent par suite d'un appauvrissement trop considérable de la solution, il devient à peu près inefficace.

On devra surtout, pour les bains négatifs, employer le nitrate d'argent fait chez soi, d'après la formule que nous indiquerons plus loin, de préférence à celui vendu dans le commerce, qui contient souvent du nitrate de potasse ou de soude, ou tout autre corps étranger qui en augmente le volume aux dépens de la qualité.

Si on n'avait que du nitrate d'argent cristallisé bien pur, et qu'on voulût le transformer en nitrate fondu, pour être certain que le bain sera neutre, on mettrait les cristaux d'argent dans une capsule de porcelaine qu'on maintiendrait sur des charbons ardents jusqu'à ce qu'on ait obtenu un dégagement de quelques vapeurs rouges, et que les réductions noirâtres aient obscurci la masse coulante. La bain préparé avec un azotate ainsi traité sera dans les meilleures conditions possibles pour les instantanéités; s'il donnait un léger voile, on ajouterait une petite quantité d'iode pur, ou d'acide acétique cristallisable.

Nous recommandons d'avoir deux ou trois bains préparés à l'avance pour pouvoir laisser chacun d'eux se reposer quelques jours, et en même temps pour parer aux accidents qui peuvent arriver à celui en usage; du reste, ces bains se bonifient généralement en vieillissant; il faut cependant les restaurer lorsque, après un long usage, ils ont perdu le degré de force indiqué précédemment, et que la couche d'iodure d'argent qui se forme est trop faible, par suite de l'appauvrissement occasionné par l'immersion des plaques, qui toutes enlèvent une petite quantité d'argent. On s'assurera de la quantité de nitrate contenu dans le bain en le pesant avec un hydromètre en verre fait pour cet usage (1).

---

(1) Un moyen très-simple de construire un instrument pouvant servir à évaluer la force du bain est celui-ci :

Après avoir préparé, avec du nitrate d'argent fondu neutre, un bain neuf d'une

Si cette quantité était moindre qu'il n'est nécessaire, selon la température et l'ioduration des collodions, on rétablirait la force voulue, en y ajoutant la quantité d'argent qui manque. Cette addition se fait plus convenablement en préparant un nouveau bain à 25 p. 100, que l'on verse dans la solution affaiblie jusqu'à ce qu'elle ait atteint la densité désirée.

Si le bain trop vieux donnait des épreuves **molles et plates,** par suite d'un excès d'iodure d'argent, on corrigerait ce défaut en y ajoutant d'abord de l'eau distillée, tombant sur la solution en un filet très-mince, jusqu'à ce que la quantité du bain soit doublée ; le liquide se troublera et deviendra laiteux, parce que l'iodo-nitrate d'argent se décompose, et que l'iodure d'argent se sépare ; en exposant le flacon au soleil pendant vingt-quatre heures, le liquide redeviendra clair, car l'iodure sera précipité sous forme de poussière noire qui restera sur le filtre; on pourra alors faire bouillir dans une capsule, pour réduire le bain que l'on rétablira ensuite au titre, en y ajoutant le nitrate d'argent nécessaire; ainsi traité, il sera dans les conditions d'un bain neuf.

Le filtre ayant servi à éliminer l'iodure précipité ne devra jamais être employé pour filtrer les bains au titre normal, parce qu'alors tout l'iodure qui se trouve sur le papier serait redissous par suite de la concentration de ce bain.

Il arrive parfois aussi que, lorsqu'un bain est trop vieux, ou qu'on a employé des collodions renfermant de l'iode libre, il se charge d'une trop grande quantité d'acide, qu'il faut alors neutraliser (voir p. 103); car, outre l'inconvénient

---

force de 8 p. 100, on prend un tube en verre fermé par un bout, dans lequel on introduit une bande de papier blanc à laquelle on a fait une marque pouvant facilement se voir de l'extérieur ; on met du petit plomb dans le tube jusqu'à ce que, plongé dans le bain, il enfonce exactement jusqu'à la marque ; on bouche alors ce tube, qui pourra indiquer si le bain a perdu de la force. Un tube semblable peut être construit pour toutes les solutions argentifères, quelle que soit la force normale des bains.

d'un temps de pose de beaucoup plus long que celui que nécessite un bain neutre ou à peu près, il se forme des plaques métalliques sur la glace, qui enlèvent la transparence des clairs du cliché, et qui semblent provenir de crasse résultant du manque de nettoyage.

L'azotate d'argent cristallisé tend le plus souvent à donner une réaction acide aux bains, il rougit alors le papier de tournesol ; en le remplaçant par le nitrate d'argent fondu, l'effet contraire pourra avoir lieu si la température de fusion a été dépassée, et qu'il se soit produit une décomposition ; le bain sera alors alcalin et ramènera au bleu le papier de tournesol rouge ; dans ces conditions, il ne pourra pas servir, parce que la surface sensible deviendrait complétement noire lorsqu'on appliquerait l'agent révélateur; le même effet peut être produit par différentes causes accidentelles ; dans ce cas, on essayera de ramener le bain à son état normal, en ajoutant une petite quanté d'acide azotique; si par ce moyen on ne réussissait pas à lui rendre ses qualités, on aurait recours à la restauration complète que nous indiquons p. 104.

Nous avons remarqué quelquefois qu'un vieux bain mis de côté pour le restaurer, et dont nous nous sommes servi après quelques jours de repos, sans l'avoir touché, nous donnait d'excellents résultats.

La pratique signale, dans le travail des bains d'argent, des phénomènes curieux qui sont restés inexpliqués jusqu'à ce jour par la chimie.

Quelquefois un bain neutre réussira mieux avec certains collodions qu'un bain acidulé ; d'autres fois l'effet contraire se produira sans cause apparente.

Néanmoins, les bains qui sont dans les meilleures conditions générales pour donner de bonnes épreuves sont ceux qui se rapprochent le plus de l'état neutre; et plus il y a d'acide dans un bain, moins rapidement il opère et moins la couche d'argent est intense.

Les bains doivent être filtrés avec le plus grand soin.

Nous recommandons particulièrement de maintenir les bains à une température moyenne, si on veut obtenir un travail régulier, car en été, par de fortes chaleurs, il peut se produire dans la couche d'iodure d'argent une décomposition qui ne permettrait pas la formation de l'image, ou la donnerait pâteuse, épaisse, plombée, voilée, faible, en un mot impossible.

En hiver, au contraire, par une température très-basse, la couche d'iodure d'argent n'ayant pas assez de consistance, l'image n'a pas assez d'intensité.

Pour obvier à cet inconvénient, le moyen le plus simple est de maintenir la cuvette verticale, qui contient le bain dont on se sert, dans une seconde cuvette plus large, en faïence ou en tôle galvanisée remplie d'eau, et chauffée, en hiver, par une lampe à alcool, de manière à la maintenir à une température de 18 à 20 degrés centigrades. En été, au contraire, l'eau de cette cuvette devra être refroidie par des morceaux de glace qu'on introduira de temps en temps pour maintenir la même température.

Nous usons de la même précaution pour les collodions en usage.

Avec un laboratoire et un salon de pose construits comme nous l'avons indiqué au commencement de cet ouvrage, il est rare qu'on soit obligé d'avoir recours à de semblables moyens, parce que ces pièces doivent toujours avoir une température moyenne.

On pourra toujours, en hiver, élever la chaleur au moyen d'un calorifère.

Filtrage.

Le filtre que nous employons de préférence est composé de coton cardé blanc, mouillé d'abord avec de l'alcool, puis lavé en dernier lieu avec un peu d'eau distillée ; mis sur un entonnoir en verre, ce filtre est préférable au papier.

La couleur du bain, lorsqu'il vient d'être fait, est un peu laiteuse par la présence de l'iodure d'argent qu'on y a introduit, mais lorsqu'il a été filtré une ou deux fois avec soin, il devient clair comme de l'eau de roche ; on ne doit, du reste, s'en servir que lorsqu'il est dans cet état.

Une petite quantité d'acide est souvent nécessaire dans un bain pour qu'il se combine bien avec certains collodions et qu'il donne des épreuves claires; on emploie deux sortes d'acides, qui sont : l'acide nitrique et l'acide acétique cristallisable ; le premier donne des blancs plus éclatants et des noirs plus profonds, aussi l'emploie-t-on de préférence dans les bains dont on se sert pour les positifs directs, sur verre spécialement ; il est cependant susceptible de faire changer la nature du bain avec certaines variations atmosphériques et de le rendre très-inconstant.

Un bain acide donne, comme nous l'avons dit plus haut, une couche moins sensible que celle obtenue dans un bain neutre, mais avec ce dernier les épreuves sont souvent voilées; dans bien des cas, 1 centimètre cube d'iode pure en solution alcoolique ajouté à une solution argentifère de 500 grammes, préalablement saturée d'iodure, fera disparaître les voiles, tout en conservant au bain sa neutralité et par conséquent sa sensibilité.

L'acide acétique cristallisable fait fonctionner le bain d'une manière plus régulière et plus uniforme, mais il faut qu'il soit parfaitement pur, car il arrive parfois qu'il contient

des huiles essentielles qui rendent la couche d'argent d'un noir intense lors de l'application de la solution révélatrice.

L'acide, quel qu'il soit, ne doit entrer dans les bains que dans la plus petite proportion possible, et seulement lorsque ces bains donnent des épreuves voilées; huit ou dix gouttes par litre doivent suffire pour corriger ce défaut.

Moyen de neutraliser l'acide dans les bains.

Si l'on voulait neutraliser l'acide acétique contenu dans le bain, soit parce qu'il serait en trop grande proportion, soit parce qu'on voudrait le remplacer par de l'acide azotique, on ferait dissoudre 30 grammes de bicarbonate de soude dans 100 grammes d'eau, et on verserait cette solution par petite quantité à la fois dans le bain d'argent, en ayant soin de remuer le flacon vivement; le bain deviendra d'abord laiteux, mais il reprendra sa limpidité par l'agitation du mélange. Lorsque la quantité de soude introduite est suffisante pour neutraliser entièrement l'acide, le carbonate d'argent qui s'est formé dans le bain ne peut plus être dissous par l'acide libre, et le mélange reste laiteux. On s'assurera de sa neutralité en introduisant un morceau de papier de tournesol qui devra rester bleu; on filtrera la solution avec soin jusqu'à parfaite limpidité; probablement ce bain exigera alors quelques gouttes d'acide pour détruire la trace de soude qui pourrait se trouver en excès et rendrait le bain alcalin.

Si le bain contenait de l'acide nitrique, pour le neutraliser on préparerait de l'oxyde d'argent en dissolvant d'une part : 1 gramme de nitrate d'argent dans 15 grammes d'eau distillée; et, d'autre part, 1 gramme de potasse caustique dans une semblable quantité d'eau. Cette dernière solution

est ajoutée à la première goutte à goutte, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; on décante l'eau, et on lave ce précipité plusieurs fois, après quoi on ajoute au bain acide une petite quantité de cet oxyde d'argent, en le remuant; on laisse reposer une heure, puis on filtre.

Il faut éviter avec soin de mettre le bain en contact avec une substance organique végétale, ou bien encore avec les agents réducteurs.

Lorsqu'on a développé une image, avant de prendre dans le bain une nouvelle plaque préparée, on doit se laver les mains avec soin dans l'eau, mais **sans savon.**

Le sulfate de fer, l'acide gallique ou les vapeurs ammoniacales amènent une décomposition dans les bains.

Dans le cas où un bain décomposé par une raison quelconque s'obstinerait à ne vouloir donner aucun bon résultat, voici un moyen simple de le rendre excellent en peu d'instants.

Restauration complète des bains d'argent décomposés.

Précipitez tout l'argent contenu dans le bain au moyen d'une solution saturée de bicarbonate de soude; pour cela, mettez le bain dans un large flacon d'une capacité au moins triple de la quantité du liquide que vous avez à restaurer, versez alors doucement de la solution de bicarbonate de soude saturée jusqu'à ce qu'il ne se produise plus aucun précipité (le flacon ne doit pas être remué); si cependant la solution était fortement acide, on agiterait avec une baguette de verre jusqu'à ce que le carbonate de soude ne se dissolve plus, afin d'éviter les accidents qui pourraient résulter de l'effervescence produite.

Lorsque tout l'azotate d'argent sera par ce moyen trans-

formé en carbonate d'argent et précipité, remplissez le flacon d'eau tiède, agitez fortement, puis laissez reposer ; reversez l'eau doucement et ne conservez que ce précipité qui ressemble à de la farine délayée ; répétez l'opération du lavage à l'eau tiède trois ou quatre fois, pour débarrasser l'argent de toute la soude qui s'y trouve mêlée, et enfin laissez égoutter l'eau aussi bien que possible ; le dernier lavage doit se faire à l'eau distillée. Lorsque le précipité ne contient presque plus d'humidité, versez, par petite quantité à la fois, de l'acide nitrique concentré bien pur sur ce carbonate d'argent, jusqu'à dissolution **presque entière**, en agitant avec précaution, à cause de l'effervescence qui se produit ; modérez l'introduction de l'acide en dernier lieu pour ne pas le mettre en excès ; arrivé à ce point, le liquide sera noir et opaque, mais il redeviendra clair et pur en le filtrant sur du coton bien propre, préalablement imprégné d'eau distillée, puis pressé pour faire sortir l'excédant de l'eau avant de le placer dans l'entonnoir. Après filtration on ajoutera de l'eau distillée jusqu'à ce que la solution soit au degré de force qu'on désire atteindre selon le genre de bain à faire, et enfin en filtrant une seconde fois.

Traité ainsi, ce bain devra être entièrement neutre, peut-être même un peu alcalin ; c'est pourquoi, s'il ne fonctionnait pas d'une manière satisfaisante tout d'abord, et s'il produisait des voiles sur l'épreuve (ce qui est souvent le cas avec des bains neutres), on y introduirait quelques gouttes d'acide nitrique ou acétique cristallisable, jusqu'à ce qu'il donne des résultats satisfaisants.

Les bains traités comme nous venons de l'indiquer sont plus rapides, et donnent des images plus claires et plus pures que les bains neufs eux-mêmes. On sera surpris de la quantité d'impuretés et de matières noires qui étaient contenues dans la solution argentifère, et qui restent sur le filtre lorsque le liquide y a passé la première fois.

On devra observer avec soin :

1° Que le bicarbonate de soude et l'acide nitrique soient chimiquement purs ;

2° Que le précipité de carbonate d'argent soit bien débarrassé par le lavage de la soude qui se trouve mélangé avec lui.

Enfin, que le précipité **ne soit pas entièrement redissous** par l'acide nitrique avant le premier filtrage, car la matière organique en suspension étant soluble dans l'acide, ne pourrait pas être retenue par le filtre si le bain était acide ; il faut donc que la solution reste légèrement alcaline après ces opérations, sans quoi tout aurait été fait en pure perte.

Nous avons traité par cette méthode des bains que nous considérions comme perdus depuis longtemps et qui avaient résisté à tout ce que nous avions fait pour les restaurer ; elle nous a toujours donné des résultats excellents, et nous engageons ceux qui ont de vieux bains détériorés à employer ce moyen, au lieu de se donner la peine d'en retirer l'argent métallique.

Autre moyen.

Préparez les deux solutions suivantes :

Acide citrique. . . .	10 grammes	solution A.
Eau distillée. . . .	100 c. c.	
Soude caustique. . .	10 grammes	solution B.
Eau distillée.	100 c. c.	

Pour chaque litre de bain à corriger, ajoutez 2 centimètres cubes de la solution A, puis agitez très-fortement, afin de bien répartir l'acide citrique dans le bain d'argent.

Ajoutez maintenant 5 centimètres cubes de la solution B et agitez. Il se forme d'abord un précipité brun d'oxyde d'argent, qui disparaît partiellement et même entièrement si le bain était acide avant l'addition de l'acide citrique.

Ajoutez alors encore 5 centimètres cubes de la solution B, et si, après avoir fortement agité le bain, vous ne voyez plus disparaître le précipité brun, vous cessez d'ajouter de cette solution.

Versez alors le bain dans un ballon de verre, sans le filtrer, et chauffez-le sur une lampe à alcool jusqu'à l'ébullition. Vous le verrez devenir entièrement noir, parce que la matière organique qui occasionnait le voile se précipite. Le bain ne doit bouillir qu'une seule minute, après quoi on le laisse refroidir.

Le bain traité de cette façon ne contient plus, après filtration, ni iodure d'argent, ni matières organiques, ni éther, ni alcool. Il est tout à fait analogue à un bain neuf. Il faut seulement lui ajouter goutte à goutte de l'acide nitrique chimiquement pur, jusqu'à ce qu'un papier bleu de tournesol flottant dans le bain passe lentement du bleu au rouge.

(Dr Van Monckhoven.)

Depuis que le nettoyage des glaces par les procédés ordinaires a été presque généralement remplacé, en Allemagne et en Amérique, par l'albuminage, ainsi que nous l'indiquerons plus loin, la plupart des opérateurs ajoutent au bain négatif 25 centigrames d'acétate de plomb chimiquement pur par chaque litre de solution, l'acétate de plomb ayant la propriété d'absorber les matières organiques que peut laisser échapper chaque glace albuminée avant le collodionnage.

Ce mode d'opérer est surtout avantageux lorsqu'on emploie des cuvettes verticales de très-grandes dimensions et à double fond, qui permettent aux impuretés de se précipiter au fond de la cuvette sans troubler la limpidité du liquide où flotte la glace pendant sa sensibilisation. En France, où les cuvettes horizontales sont généralement adoptées, afin sans doute d'employer une quantité de bain moins abon-

dante, cette précaution est moins importante, surtout lorsqu'on n'albumine pas les glaces avant de les collodionner.

Les bains d'argent seront, autant que possible, tenus à l'abri de la lumière blanche directe pendant qu'ils sont en usage ; on doit également les couvrir pour éviter la poussière et les corps étrangers qui peuvent s'introduire et occasionner des accidents; à ce sujet, nous engageons les opérateurs à se servir de cuvettes verticales qui, par leur ouverture étroite, sont beaucoup moins susceptibles que les cuvettes horizontales de recevoir la poussière flottante du laboratoire qui vient tacher les plaques en s'attachant à la couche d'iodure d'argent pendant son séjour dans le bain; par ce moyen on évitera une foule de pointillés obligeant à des retouches toujours d'un mauvais effet.

Il est bon de filtrer ses bains tous les soirs pour enlever les pellicules de collodion qui auraient pu se détacher pendant le travail ; on remettra le bain dans la cuvette chaque matin seulement, pour éviter que la première plaque introduite ne soit perdue par la poussière flottant sur le bain si on l'avait laissé passer la nuit dans la cuvette.

Évitez de toucher le bain avec les mains, parce qu'il peut rester attaché à la peau un corps étranger susceptible de le faire décomposer, et qu'ensuite chaque goutte de cette solution produit une tache noire.

Un bain préparé comme nous l'indiquons et conservé avec soin devra opérer convenablement pendant un temps illimité, pourvu qu'on ait soin d'ajouter du nitrate d'argent lorsqu'il devient trop faible par suite de la trop grande quantité de plaques immergées.

Évaporation de l'alcool.

Si on se servait continuellement de collodion alcoolique, comme une partie de l'alcool abandonné par chaque plaque immergée vient se combiner avec le bain d'argent, il pourrait en résulter des accidents lors du développement, à raison des traces huileuses qu'il laisse sur la couche sensible ; on devra donc quelquefois faire évaporer l'excès d'alcool en plaçant le bain dans une capsule et en le faisant bouillir quelques instants au-dessus d'une lampe à esprit-de-vin. Du reste, une petite quantité d'alcool ajoutée aux bains d'argent donne généralement des négatifs plus propres et plus clairs ; il en est de même d'un peu de sucre blanc qui, en même temps qu'il donne plus d'intensité à la couche, conserve sa sensibilité plus longtemps et retarde les métallisations ; ce procédé est bon dans les grandes chaleurs.

Bain négatif au nitrate de baryte.

M. Henderson recommande l'addition du nitrate de baryte au bain d'argent négatif, pour en augmenter la sensibilité.

La proportion est de :

Eau distillée	1 litre.
Nitrate d'argent fondu blanc	80 grammes.
Nitrate de baryte.	20 —

Le nitrate de baryte, étant peu soluble dans l'eau froide, sera d'abord dissous dans 500 c. c. d'eau, élevée à la température de 60 ou 80 degrés centigrades, puis ajouté à la solution argentique qui devra marquer alors 10 degrés à l'argen-

tomètre. Le bain d'argent reste au même titre, c'est-à-dire 8 pour 100, auxquels on ajoute 2 pour 100 de nitrate de baryte. Cette addition offre plusieurs avantages que l'auteur de ce livre a pu constater par des essais répétés et qui sont : sensibilité plus grande de la couche iodurée, intensité presque toujours suffisante des négatifs, ce qui dispense de renforcer dans la plupart des cas. Ce bain se conserve également en bon état pendant très-longtemps sans qu'il soit besoin de le débarrasser de l'iodure en excès qui retarde l'impression et crible la couche de trous infiniment petits quand on se sert des bains d'argent ordinaires; enfin les clichés ne sont presque jamais voilés.

Il suffit, lorsqu'on a préparé un grand nombre de glaces dans ce bain, de faire évaporer l'alcool et l'éther par une ébullition de quelques minutes, et de le rétablir à son titre.

CHAPITRE VIII

BAINS RÉVÉLATEURS

Préparations des bains révélateurs pour négatifs sur collodion humide. — Révélateur à la gélatine. — Solution pour renforcer les clichés trop faibles. — Réduction d'intensité sur les clichés trop renforcés. — Emploi du bichlorure de mercure sur les négatifs. — Solutions pour fixer les épreuves négatives. — Moyen de prévenir et d'enlever le voile sur les clichés.

Comme nous l'avons dit précédemment, l'image, après l'exposition à la chambre noire, existe à l'état latent, mais reste invisible à l'œil jusqu'à ce qu'un réactif appliqué sur cette couche la fasse apparaître par la réduction de l'azotate d'argent ; ces réactifs qu'on nomme réducteurs, révélateurs ou développateurs, sont de plusieurs sortes : le sulfate de protoxyde de fer, le sulfate double de fer et d'ammoniaque, l'acide pyrogallique et l'acide gallique.

Pour les négatifs sur collodion humide, nous employons de préférence les solutions de sulfate de protoxyde de fer, et celles de sulfate double de fer et d'ammoniaque plus ou moins étendues d'eau et combinées avec une certaine quantité d'acide acétique, qui a la propriété de ralentir l'action du réactif et permet d'en juger l'effet, tout en l'harmonisant avec le bain sensibilisateur qui contient généralement une petite quantité de cet acide ; nous ajoutons à cette solution un peu d'alcool pour faciliter l'extension du liquide sur la couche imprégnée d'eau, d'alcool et d'éther, qui, sans cette précaution, éprouverait de la répulsion pour le bain de fer avec lequel il ne pourrait se mêler que difficilement, ce qui occa-

sionnerait des marbrures d'un effet très-fâcheux et enlèverait à l'épreuve toute sa valeur.

Cette quantité d'alcool doit être la moins grande possible et seulement suffisante pour changer cette répulsion des liquides en une affinité qui permette à la solution de s'étendre en nappe bien uniforme sur la couche impressionnée ; en trop grande quantité, l'alcool donne de la transparence dans les noirs et diminue, aussi bien que l'acide, l'intensité du cliché. C'est pourquoi quelques opérateurs l'ont abandonné presque entièrement, et préfèrent laver au sortir du châssis, avec de l'eau distillée, la couche impressionnée pour lui enlever tout aspect gras, ce qui permet alors d'appliquer la solution révélatrice, plus concentrée et sans addition d'acide ou d'alcool.

L'acide acétique cristallisable est le plus généralement employé pour les solutions révélatrices.

Faites dissoudre d'abord dans un flacon à large ouverture :

Révélateur.

Formule n° 1.

Sulfate de protoxyde de fer.	40 grammes.
Eau distillée	1 litre.

Après dissolution, ajoutez :

Acide acétique cristallisable.	25 c. c.
Alcool à 40 degrés.	40 —

Filtrez ce mélange et versez-en une partie dans une éprouvette au moment de vous en servir.

Une petite quantité d'acétate de soude ajoutée à cette solution donne beaucoup de finesse et de douceur aux demi-

teintes de l'épreuve, mais le développement est plus lent. La proportion est de 1 gramme pour 10 grammes d'eau ajoutés à 500 grammes de révélateur; cette addition ne doit se faire qu'au moment de s'en servir.

Le sulfate de fer du commerce, dont les cristaux sont plus ou moins jaunâtres, contient soit de l'acide sulfurique, soit du sulfate de deutoxyde de cuivre. On devra le purifier en mettant au fond du flacon dans lequel on le fait dissoudre, quelques fragments de fer bien propre, ou des pointes de Paris; après vingt-quatre heures de repos, la solution filtrée sera prête à servir.

Contrairement à l'opinion de beaucoup de photographes, la pratique nous a démontré qu'on ne doit préparer cette solution que par petite quantité à la fois, et pour l'usage de huit ou dix jours au plus; car, avec le temps, la solution rougit en s'oxydant, et l'acide qui s'évapore se transforme en acide acétique.

Une solution de sulfate de fer concentrée fait apparaître l'image avec plus de vigueur que celle dont nous venons de donner la formule. Elle semble, par ce fait même, augmenter la sensibilité de la couche impressionnée; les images qui en résultent sont d'une grande pureté, mais à la condition expresse que cette solution sera versée assez rapidement sur la glace pour la couvrir également partout au même instant. La préparation du sel de fer peut alors être portée à :

Formule n° 2.

Sulfate de protoxyde de fer.	60 grammes.
Eau	1 litre.
Acide acétique cristallisable.	30 c. c.
Alcool	35 —

Révélateurs américains.

Nous employons de préférence et avec beaucoup d'avantage le bain réducteur suivant :

Formule n° 3.

Dissolvez ensemble	proto-sulfate de fer ammoniacal.	60	grammes.
	nitrate de potasse	6	—
Dans . . .	eau douce	1	litre.
Ajoutez. .	acide acétique cristallisable. .	30	c. c.
	alcool à 40 degrés.	30	—
	solution d'argent à 5 pour 100.	16	—

Filtrez.

L'image se développe moins rapidement avec cette solution qu'avec celle n° 1, mais elle prend plus de vigueur, et le cliché, traité de cette façon, est d'une grande pureté, bien transparent dans les clairs et parfaitement modelé, surtout si on emploie le chlorure d'or pour renforcer, comme nous l'indiquerons plus loin.

Formule n° 4.

Eau distillée.	1	litre.
Sulfate de fer ammoniacal	30	grammes.
Alcool	60	—
Sucre blanc.	15	—

Avec cette solution, le temps de pose peut être réduit d'un tiers, mais il faut apporter tous les soins pour éviter les marbrures lors de son application sur le cliché ; les clichés sont en outre moins transparents qu'avec les formules précédentes.

La solution de sulfate de fer employée comme agent révé-

lateur est celle que les photographes ont employée le plus généralement jusqu'à ce jour pour développer les images sur collodion humide, et c'est celle qui a donné les meilleurs résultats ; néanmoins, le sulfate double de fer et d'ammoniaque a pris depuis peu une grande faveur parmi les opérateurs distingués, et semble donner, d'une manière plus régulière que son aînée, plus de pureté aux épreuves, ainsi que de grandes finesses et d'excellents détails dans les ombres. La solution de ce sel ne se décompose pas à l'air, comme celle du proto-sulfate de fer.

Formule n° 5.

Sulfate de fer et d'ammoniaque.	40 grammes.
Eau douce	1 litre.
Acide acétique cristallisable.	20 c. c.
Alcool	40 —

Ce révélateur s'emploie comme les précédents ; il donne aux clichés plus de douceur et d'harmonie.

Quelques opérateurs ajoutent au révélateur ferreux un mélange de gélatine et de glycérine qui offre de certains avantages.

Cette préparation se fait ainsi qu'il suit :

Dans une capsule d'une capacité de deux litres environ, mettez :

Eau distillée	600 c. c.
Gélatine blanche.	300 grammes.

Lorsque la gélatine est bien gonflée, ajoutez :

Glycérine	300 grammes.
Acide sulfurique pur.	40 —

Faites bouillir ce mélange pendant deux heures consécutives, en ayant soin d'ajouter de l'eau distillée au fur et à mesure de l'évaporation, pour que le liquide reste toujours

au même niveau ; enlevez du feu et, avant le refroidissement, ajoutez :

Alcool à 36°.	500 c. c.

en remuant avec une baguette de verre, et filtrez. Cette liqueur se conserve indéfiniment ; on la mélange au révélateur dans la proportion suivante :

Formule n° 6.

Eau distillée.	1 litre.
Sulfate de fer ammoniacal.	30 grammes
Alcool à 40 degrés.	25 c. c.

après dissolution complète, ajoutez :

Acide acétique cristallisable.	30 grammes.
Contenant de la liqueur gélatinée	5 c. c.

puis filtrez.

Ce révélateur donne des clichés d'une grande pureté et exempts de voiles.

Une autre formule à la gélatine se compose de :

Eau de pluie	100 c. c.
Gélatine.	20 grammes.
Acide nitrique.	20 c. c.

Après gonflement de la gélatine dans l'eau froide, on élève la température jusqu'à dissolution complète, on ajoute l'acide nitrique, puis après refroidissement on filtre le liquide qui est alors jaune pâle.

Le révélateur se fait alors ainsi qu'il suit :

Formule n° 7.

Sulfate de fer et d'ammoniaque.	40 grammes.
Eau distillée.	1 litre.
Gélatine nitrée	10 c. c.
Alcool	20 —

Bains révélateurs à l'acide formique pour épreuves instantanées.

Depuis longtemps on connaissait les propriétés réductrices énergiques de l'acide formique, et plusieurs chimistes photographes l'emploient avec avantage pour l'obtention de négatifs sur papier, dans le but d'abréger le temps de pose.

M. H. Claudet, de Londres, se basant sur un fait admis de tous les praticiens, à savoir : que, si rapide que soit l'exposition à la lumière d'une couche de collodion sensibilisé, l'image latente est toujours complète et qu'il s'agit seulement de la développer convenablement, a modifié l'agent révélateur en augmentant autant que possible sa puissance réductrice au moyen de l'acide formique.

La glace, préparée avec un bon collodion ordinaire, est sensibilisée dans un bain d'argent à 7 p. 100 aiguisé de trois gouttes d'acide nitrique par demi-litre, puis égouttée avec soin avant l'exposition, qui alors peut être instantanée en pleine lumière; on développe l'image à l'aide d'une solution composée de :

Eau distillée.	225.00	grammes.
Acide pyrogallique	1.20	—
Acide formique.	30	c. c.
Alcool.	20	—

Cette solution doit être préparée longtemps à l'avance. Aussitôt qu'elle est appliquée sur la glace, l'image se montre dans tous ses détails.

Le développement complet se fait aussi rapidement qu'avec le sulfate de fer; les demi-teintes sont très-délicates, et il n'est pas nécessaire de renforcer lorsque le temps de pose a été suffisant.

Dans un atelier vitré, en se servant d'un objectif double **de Ross**, de trois pouces d'ouverture et de dix pouces et demi de foyer, un portrait peut être pris à vingt-cinq pieds de distance en une seconde.

L'acide formique dont se sert l'auteur est préparé par MM. Morison et fils.

Des essais nombreux de ce procédé ayant été faits par plusieurs opérateurs sans obtenir les résultats brillants signalés par M. H. Claudet, M. Hockin, chimiste anglais, a fait remarquer que le succès de ce procédé dépendait de la qualité de l'acide formique dont on fait usage, et de la dose à laquelle on l'emploie ; il démontre que celui qu'on trouve généralement dans le commerce est loin d'être pur et surtout d'une préparation uniforme. Il faudrait, pour obtenir des résultats constants, suivant ce chimiste, préparer l'acide formique par la distillation de l'acide oxalique en présence de la glycérine ; de cette façon on aurait, assure-t-il, un produit parfaitement pur, et d'une force facile à déterminer. Je modifie, du reste, la formule de la manière suivante :

Acide formique très-pur, régulier et concentré	0.70	grammes.
Acide pyrogallique	1.20	—
Alcool	15	c. c.
Eau distillée	275.00	grammes.

Sans donner de dosage précis, MM. Ferrier et Soulier ont annoncé qu'ils attribuaient la réussite de leurs épreuves instantanées à l'addition de l'acide formique dans le révélateur (1).

L'acide formique peut servir également avec les sels de fer employés comme révélateurs, mais il est bon de ne l'ajouter qu'au moment d'appliquer la solution sur la glace ;

(1) *Moniteur Universel* du 28 mars 1863.

l'excédant sera rejeté. La proportion suivante donne de bons résultats :

Eau distillée	200 grammes.
Sulfate double de fer et d'ammoniaque. .	10 —
Acide acétique.	10 c. c.
Acide formique monohydraté.	1 —

Ce révélateur a la propriété de donner de suite au cliché une intensité qu'on n'obtient avec les réactifs ordinaires qu'en renforçant l'image plusieurs fois.

L'acide pyrogallique est employé plus généralement pour développer les épreuves sur collodion sec, il fait apparaître les images moins rapidement que le sulfate de fer, mais il donne des images plus intenses et plus vigoureuses que ce dernier. Mêlé avec une quantité égale d'acide citrique dans la proportion de 1/2 p. 100 d'eau, l'acide pyrogallique est employé avantageusement pour renforcer les clichés, auxquels il donne des noirs très-intenses ; seulement, avant de couvrir l'image de cette solution, on doit la laver jusqu'à ce que toutes les traces huileuses formées par l'alcool, l'éther, et l'acide contenus dans le bain révélateur, aient disparu ; sans cela le mélange immédiat du renforçage et du liquide qui baigne la couche n'aurait pas lieu, et l'image serait tachée.

Nous indiquerons plus loin la manière d'employer cet agent révélateur lorsque nous traiterons des procédés sur collodion sec, au miel, à l'oxymel, au tannin, etc., etc.

L'acide gallique en solution saturée peut également faire apparaître l'image, mais ce réactif s'emploie de préférence seulement pour renforcer un cliché trop faible et pour développer les clichés sur papier ciré.

Solution pour donner de l'intensité aux clichés faibles.

Très-souvent les clichés, après avoir été développés par les procédés indiqués précédemment, n'atteignent pas le degré d'intensité nécessaire pour produire un bon positif sur papier, on peut alors les rendre plus vigoureux en continuant l'opération du développement au moyen des solutions suivantes :

Solution n° 1.

Solution d'azotate d'argent à 2 pour 100.	500 grammes.
Alcool	15 c. c.
Acide acétique cristallisable.	15 —

Cette solution, appliquée alternativement avec celle de sulfate de fer sur la couche, comme nous l'indiquerons plus loin, permet de lui donner le degré d'intensité désiré.

L'emploi des vieux bains, dont quelques opérateurs se servent pour le renforcement, est très-mauvais, parce que l'iodure d'argent contenu dans ces bains se précipite sur la couche pendant l'opération et se dissout ensuite par le fixage, en laissant l'image criblée de petits trous à jour.

Solution n° 2.

Eau distillée.	500 grammes.
Acide nitrique.	10 —
Chlorure d'or.	1 gramme.

Cette solution, que nous employons de préférence avec le révélateur indiqué n° 3, donne des clichés remarquables par leur vigueur dans les noirs et leur transparence dans les

clairs ; les détails de l'image surtout conservent une grande finesse.

Solution n° 3.

Eau distillée	1 litre.
Acide pyrogallique.	5 —
Acide citrique.	5 grammes.

On emploie cette solution comme les précédentes en y ajoutant une petite quantité de la solution argentifère et en versant le mélange sur l'image développée et lavée ; en laissant continuer l'action de la liqueur sur l'épreuve on obtient autant d'intensité qu'on peut en désirer. Cette solution peut être employée avant ou après le fixage.

L'acide citrique peut être remplacé par l'acide tartrique dans la même proportion.

Lorsque l'image a été développée au proto-sulfate de fer, on peut lui donner plus de vigueur en employant de la solution d'azotate d'argent indiquée plus haut et une autre solution saturée d'acide gallique qu'on applique alternativement, comme nous l'avons indiqué quand on ne fait usage que du sulfate de fer seul ; on peut également faire usage d'acide pyrogallique. On emploiera alors la formule suivante :

Eau distillée.	500 grammes.
Acide pyrogallique.	1.5 —
Acide acétique cristallisable.	15 c. c.

Ce dernier procédé, quoique d'un effet plus lent que le premier, donne en somme plus d'intensité aux clichés dont la pose a été trop courte, ou lorsqu'ils ont été pris par une trop faible lumière.

Les clichés renforcés au fer et à l'argent sont généralement plus doux et plus harmonieux que ceux renforcés à

l'acide pyrogallique. On renforce de préférence au fer et à l'argent les clichés qui manquent un peu d'exposition; pour ceux, au contraire, dont le temps de pose aura été dépassé, il est préférable d'arrêter l'action du fer aussitôt que tous les détails sont parfaitement dessinés dans les noirs, et de renforcer alors avec l'acide pyrogallique et citrique.

Par une température élevée, et lorsque la lumière a une grande puissance photogénique, il arrive fréquemment que les clichés ont une tendance à la solarisation; dans ce cas, après le premier renforçage au pyrogallique, ainsi qu'il vient d'être dit, on sera souvent obligé de renforcer une seconde fois **après fixage**, afin de donner au cliché plus de transparence et plus de brillant.

En hiver, au contraire, et lorsque le thermomètre marque moins de 20° centigrades dans le laboratoire, nous recommandons de faire chauffer la solution de sulfate de fer en maintenant le flacon qui la contient dans un bain-marie chauffé, soit par une lampe à alcool, soit par un fourneau à gaz; appliqué à chaud, le sulfate de fer active considérablement l'action du développement, ce qui est d'un grand secours pendant les jours sombres d'hiver, dans les hautes latitudes surtout, puisque cela permet de réduire le temps de pose dans une proportion importante.

Afin d'éviter les taches ou les inégalités lors du développement, il est nécessaire, au sortir du châssis, de couvrir la glace d'une nappe de révélateur légèrement tiède seulement ou presque froid; la solution chaude sera ensuite employée seule d'abord, puis avec le renforçage à 2 p. 100 d'argent, jusqu'à ce que tous les détails du cliché soient arrivés à leur valeur.

Les clichés traités de cette façon ont moins de transparence dans les noirs; aussi donnent-ils au tirage des épreuves plus harmonieuses et moins heurtées, bien que le temps de pose ait été moindre qu'avec la solution révélatrice froide.

Très-rarement on aura à employer le renforçage à l'acide pyrogallique, à moins d'uue exagération dans le temps d'exposition.

Réduction d'intensité sur des clichés trop renforcés.

Il peut arriver parfois qu'un cliché, sans avoir été renforcé, se trouve être d'emblée trop intense, soit parce que le collodion était trop épais ou fait avec un mauvais coton azotique, soit par suite d'une fausse appréciation de l'opérateur. Dans ce cas on diminuera cette intensité en couvrant le cliché après fixage d'une solution composée de :

Eau filtrée	1 litre.
Bichlorure de mercure.	30 grammes.
Acide chlorhydrique	30 —

Le bichlorure de mercure est d'abord dissous dans l'acide chlorhydrique ; puis on ajoute l'eau.

En quelques secondes le cliché devient complétement nôir, on le lave avec soin, puis on le couvre d'une solution de cyanure de potassium à 5 p. 100. On lave de nouveau et on répète cette opération autant de fois qu'il est nécessaire pour ramener le cliché à l'intensité voulue, en alternant de la solution de bichlorure de mercure à celle de cyanure de potassium, mais en ayant soin de laver entre chaque application.

Le docteur V. Monckhoven indique, pour le même usage, une solution composée de :

Eau filtrée	1 litre.
Perchlorure de fer sublimé.	20 grammes.

qui s'applique de la même façon que celle au bichlorure de

mercure; lorsque le cliché a perdu de son intensité, on lave, puis on passe la solution de cyanure de potassium, et on termine par un lavage abondant.

Une autre méthode décrite par M. A. Letolle consiste à couvrir le cliché trop dur après fixage et lavage d'une dissolution de chlorure d'or à la proportion de 1 gr. pour 500 d'eau distillée; sous l'action de cette solution, la couche négative devient d'un noir opaque comme sous celle de bichlorure de mercure; on lave convenablement, puis on couvre rapidement le négatif d'une nappe d'acide azotique pur. Tout l'argent se dissout alors instantanément et laisse dans la contexture du collodion une image extrêmement délicate d'or réduit. Cette image peut alors être renforcée très-facilement, soit au sulfate de fer additionné d'argent, soit à l'acide pyrogallique; les grandes lumières restent transparentes et les demi-teintes se renforcent avec beaucoup de douceur et d'harmonie; les clichés ainsi réduits sont excellents pour les agandissements par la chambre solaire, en raison de la finesse et de la transparence excessive de l'image.

Solutions pour fixer les épreuves.

On emploie, pour fixer les épreuves négatives, une solution saturée d'hyposulfite de soude, qui dissout complétement l'argent non décomposé.

Le cyanure de potassium dissous dans l'eau, à la proportion de 5 p. 100, donne plus de transparence aux clichés; c'est pourquoi il est préférable pour les épreuves positives directes et pour les positives par transparence; mais ses propriétés toxiques le rendent très-dangereux pour son emploi journalier dans un laboratoire.

Nous employons généralement, pour fixer les négatifs, une solution filtrée composée de :

Eau ordinaire.	1 litre.
Hyposulfite de soude.	300 grammes.
Cyanure de potassium	5 —

Le moyen le plus commode pour le fixage est l'emploi d'une cuvette verticale dans laquelle on plonge la glace jusqu'à ce que la couche blanchâtre d'iodure d'argent ait complétement disparu lorsqu'on regarde par derrière; on la retire alors au moyen du crochet en gutta-percha qui la soutient, et on lave avec soin à l'eau ordinaire.

Le fixage à l'hyposulfite nécessite un lavage plus abondant et plus soigné que celui au cyanure de potassium pour éviter les taches qui pourront se produire plus tard.

La cuvette verticale a cet avantage que le liquide s'évapore moins vite, et que les vapeurs d'acide cyanhydrique se dégagent moins facilement dans le laboratoire.

Au cyanure de potassium et à l'hyposulfite de soude nous devons ajouter les **sulfocyanures de potassium et d'ammonium**, qui, eux aussi, ont la propriété de dissoudre les sels d'argent. La découverte de cette propriété est due à M. Meynier, de Marseille; ces sels ont sur les précédents l'avantage d'être d'une solubilité plus grande, et surtout de n'être pas toxiques; ils devraient donc être préférés par les photographes, si leur prix élevé encore ne les rendait inabordables pour les maisons qui font une consommation considérable de ces substances. Ils seraient surtout précieux pour fixer les positifs directs sur verre, parce qu'ils ne donnent pas avec les sels de fer ce précipité bleu si désastreux pour ce genre d'épreuves, qui se produit toujours lorsqu'on emploie le cyanure de potassium et que l'on n'a pas complétement débarrassé, par des lavages soignés et abondants, l'épreuve de toute trace du sulfate de fer employé pour la révéler.

Pour les épreuves négatives sur collodion, le sulfocyanure d'ammonium ayant une action moins énergique que le cyanure de potassium, les demi-teintes seront mieux conservées, et l'image, perdant moins de vigueur, ne nécessitera pas un renforçage aussi prolongé. Sa solubilité facilitera les lavages; enfin, on aura moins à craindre les taches.

Pour fixer les clichés on l'emploiera en solution concentrée à froid, additionné de 5 pour 100 d'alcool; on obtiendra, en passant deux fois cette liqueur sur l'épreuve, un cliché d'une transparence absolue.

Nous parlerons plus loin des propriétés des sulfocyanures, comme fixateurs des épreuves positives sur papier.

Bichlorure de mercure employé en solution pour donner aux clichés le dernier degré d'intensité désirée.

Après le fixage des épreuves à l'hyposulfite de soude, il peut arriver que le négatif ne présente pas, vu par transparence, toute l'intensité nécessaire pour produire de beaux positifs sur papier; on emploiera alors avec avantage une solution faible de bichlorure de mercure, qui donne aux noirs du négatif une teinte bleuâtre d'autant plus intense, que la solution employée est plus concentrée. On doit donc toujours avoir, dans un laboratoire de photographie, un flacon contenant :

Bichlorure de mercure.	30 grammes.
Eau filtrée	1 litre.

Comme le bichlorure de mercure se dissout encore plus facilement dans l'acide hydrochlorique, on peut faire une solution saturée de bichlorure dans cet acide, et, au moment

d'en faire usage, on l'étendra d'eau autant qu'on le jugera convenable.

En Amérique, beaucoup d'opérateurs, qui ont l'habitude d'employer le bichlorure de mercure, et nous sommes de ce nombre, préfèrent employer cette solution avant le fixage ; nous avons remarqué plus de pureté et de clarté dans l'ensemble du dessin lorsque l'opération du fixage n'avait lieu qu'après l'application du bichlorure.

Soit qu'on applique cette solution mercurielle avant ou après fixage, l'image noircira d'abord, puis blanchira peu de temps après ; on lavera alors avec soin.

Dans certains cas, tels que la reproduction des plans, des cartes, des lettres autographes, etc., etc., il est indispensable d'avoir des blancs d'une opacité absolue ; tout en conservant toute la transparence dans les noirs, on recouvrira alors le cliché d'une seconde solution de :

Eau ordinaire.	1 litre.
Iodure ou bromure de potassium	50 grammes.

Après un lavage abondant, le cliché séché au feu sera d'une opacité complète dans les blancs.

On peut encore, dans certains cas, pour les instantanéités par exemple, lorsqu'il n'a pas été possible de donner au cliché une intensité suffisante, malgré le renforçage ordinaire et le bichlorure de mercure, passer en dernier lieu une solution légère d'ammoniaque étendue de vingt-cinq fois son poids d'eau : les noirs du cliché prendront alors une intensité remarquable ; mais dans ce cas il y aura à craindre des contrastes choquants et des tons heurtés dans les positifs ; l'épreuve péchera surtout dans les détails. C'est notamment pour les reproductions de tableaux que cette application sera souvent utile, à raison des contrastes dans les couleurs plus ou moins photogéniques. On devra également faire usage de l'ammoniaque lorsque, par suite d'un contact trop prolongé

de la solution mercurielle, le cliché, d'abord noirci, aura pris une teinte blanche.

L'hyposulfite de soude agit, dans ce dernier cas, aussi bien que l'ammoniaque.

Moyen de prévenir et d'enlever le voile sur les clichés.

Il arrive fréquemment, pendant les grandes chaleurs de l'été surtout, et lorsque l'atmosphère est chargée d'électricité, que l'image se couvre entièrement pendant le développement d'un voile brun ou blanchâtre ; ce phénomène se produit également lorsqu'on emploie un collodion sensibilisé à l'iodure de cadmium et un bain d'argent neuf dont le nitrate a été fondu à une température trop élevée.

Dans tous les cas, on diminuera l'intensité du voile en couvrant le cliché d'une solution d'iode dissous dans l'eau à la proportion de 2 ou 3 pour 100 ; puis, après lavage, le cliché sera de nouveau fixé au cyanure de potassium à 10 pour 100. Cette opération peut être répétée jusqu'à la disparition complète du voile, puis enfin terminée par un dernier lavage abondant.

On peut également employer une solution composée de :

Eau distillée	1 litre.
Iode en paillettes	2 grammes.
Iodure de potassium.	1 gramme.

Cette solution, appliquée pendant quelques secondes **après le premier développement** au sulfate de fer, permet de donner l'intensité voulue au cliché, sans crainte de voile brun qui fait le désespoir des photographes.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que la plaque doit être lavée après chaque opération.

CHAPITRE IX

OPÉRATIONS GÉNÉRALES

Manipulation pour l'obtention des négatifs. — Précautions préliminaires, choix et nettoyage des glaces. — Albuminage des glaces pour en assurer la propreté absolue. — Étendage du collodion. — Mise au bain, exposition à la chambre noire. — Réduction du temps de pose au moyen d'un obturateur en verre opale. — Développement, renforçage et fixage de l'image négative. — Retouche des clichés. — Vernissage.

Tous les produits ayant été préparés comme nous venons de l'indiquer, il faut procéder à leur mise en œuvre pour obtenir un bon négatif.

Chaque opérateur change à sa guise les manipulations photographiques et se fait, en quelque sorte, une méthode à lui; cependant, toutes ont une base commune et ne varient que dans les détails, aussi n'avons-nous pas la prétention de les indiquer toutes; nous nous bornerons, pour abréger, à donner celle qui toujours, pendant les longues années de notre expérience pratique, nous a donné les meilleurs résultats.

Un négatif ou cliché, pour produire une bonne épreuve positive, doit réunir trois conditions principales : l'intensité, le modèle et la transparence.

Un négatif ne peut être observé et jugé que par transparence; vues de cette façon, les parties blanches du modèle paraîtront noires et opaques, tandis que les parties noires devront être, au contraire, claires et transparentes, laissant passer la lumière par gradation de teintes et demi-teintes.

Si nous considérons la production d'un négatif au point de

vue d'une simple opération chimique, nous trouverons qu'il n'y a rien de plus simple au monde que cette opération; cependant il est une foule de détails et de conditions à observer dans la manipulation pratique pour obtenir un résultat certain; aussi n'est-ce qu'avec de grands soins, et surtout une grande habitude, qu'on pourra arriver à produire ces clichés parfaits dont les reproductions en positif font l'admiration du monde artistique.

Du choix et du nettoyage des glaces.

La première opération consiste dans le nettoyage des glaces, qu'il est très-important de rendre d'une netteté parfaite.

Pour l'obtention d'un négatif, il n'est pas absolument nécessaire d'employer des glaces : le verre anglais ou le verre de Bagneau exempt de rayures, de bulles, et surtout bien plat, remplit parfaitement le but; ce verre, en raison du poli et du dégraissage qu'il a subis avant d'être livré au commerce, remplace avec économie les glaces; il faudra, néanmoins, faire un choix parmi ces verres et rejeter ceux qui seraient défectueux, parce que leurs défauts se reproduisent sur l'épreuve positive; si on s'apercevait que la surface de ces verres fût graisseuse, il faudrait les soumettre pendant vingt-quatre heures à l'action d'un bain alcalin composé de :

Eau ordinaire.	1 litre.
Cyanure de potassium	30 grammes.
Potasse caustique	30 —

ou d'une autre solution composée de :

Eau	1 litre.
Bichromate de potasse.	60 grammes.
Acide sulfurique.	60 c. c.

Les vieilles glaces ayant déjà servi, aussi bien que les glaces neuves, seront placées dans ce bain pendant vingt-quatre heures au moins; on les lave ensuite à grande eau et on les laisse égoutter en les plaçant sur un porte-glace. Ces bains peuvent servir très-longtemps en les maintenant en état par l'addition, dans la première formule, de cyanure de potassium et de potasse caustique, et, dans la seconde, de bichromate de potasse et d'acide sulfurique.

Les meilleurs récipients, pour ce genre de travail, sont les cuvettes carrées en grès **non vernis,** de la dimension des plus grandes glaces employées dans l'atelier, et d'une profondeur d'au moins 25 centimètres; pour que le liquide agisse convenablement, on aura soin de placer des lames de verre entre chaque glace, afin de les isoler l'une de l'autre ; pour les retirer, on se servira d'un crochet en verre très-épais, comme ceux employés dans les bains négatifs lorsqu'on se sert des cuvettes verticales.

En Amérique et en Allemagne on albumine généralement les glaces avant de les collodionner; il suffit, lorsqu'elles sont égouttées et séchées, de les essuyer avec un tampon de papier de soie avant de procéder à l'albuminage, pour en assurer la propreté parfaite, et aussi pour donner de l'adhérence lorsqu'on emploie les collodions secs ou préservés.

Albuminage des glaces pour en assurer la propreté absolue avant leur préparation.

Bien que l'albuminage des glaces soit peu adopté par les photographes français, peut-être parce qu'ils redoutent la manipulation de cette substance difficile à employer dans bien des cas, nous allons cependant essayer de décrire un moyen aussi facile que certain et expéditif d'albuminer les

glaces vieilles ou neuves qu'on aura à employer pour faire des clichés; par ce moyen, le travail si long, si difficile et si minutieux du nettoyage des glaces sera de beaucoup simplifié, et on évitera les nombreux mécomptes qui résultent très-souvent du nettoyage imparfait des verres et des glaces.

Mettez dans une cuvette deux blancs d'œufs frais auxquels vous ajoutez 25 c. c. d'eau distillée contenant 7 à 8 gouttes d'acide acétique cristallisable, battez en neige; après un repos de 24 heures, décantez la partie liquide, qui produira environ 75 grammes d'albumine, ajoutez environ 1 litre d'eau de pluie, mélangez avec une baguette en verre et filtrez sur papier.

Versez ce liquide dans une cuvette horizontale à fond de verre **non cannelé,** placez cette cuvette sur une table en face d'une fenêtre, afin de pouvoir surveiller le travail, relevez avec un coin en bois l'extrémité de cette cuvette qui est de votre côté, jusqu'à ce que la nappe de liquide vienne effleurer à peine le fond de la cuvette à l'extrémité relevée; prenez alors chacune des glaces ayant été préalablement lavées et séchées au sortir de l'acide ou du bain de bichromate de potasse dans lequel elles ont été décapées, frottez très-légèrement avec un tampon de papier de soie, et placez une des extrémités de cette glace en contact avec le côté relevé de la cuvette contenant la solution d'eau albuminée; soutenez l'autre extrémité avec un crochet en baleine, et laissez abaisser, jusqu'à ce que la face inférieure soit complétement en contact avec le liquide, **sans qu'il passe par dessus;** relevez après deux ou trois secondes d'immersion, laissez égoutter l'excès du bain, et placez cette glace presque verticalement par un coin sur une étagère bien propre recouverte d'un papier buvard; passez à une autre, et ainsi de suite, jusqu'à épuisement du liquide qui sera tenu constamment au même niveau en retirant graduellement le coin qui relève la cuvette.

Les glaces ainsi préparées sont abandonnées à la dessiccation pendant 24 heures, à l'abri de la poussière, en élevant la température de la pièce à 18 ou 20 degrés centigrades, puis elles seront renfermées dans des boîtes à rainures jusqu'au moment où elles seront employées; comme elles se conservent pendant un temps indéfini, on pourra en préparer une grande quantité à l'avance, mais on marquera le côté albuminé, qu'il serait impossible de reconnaître sans cette précaution.

La gélatine en solution très-diluée peut remplacer l'albumine pour le même usage; dans ce cas, on choisit une belle gélatine blanche du commerce que l'on fait tremper à froid pendant une heure environ; quand elle est bien gonflée, on chauffe le liquide pour opérer la dissolution complète, et on ajoute par litre deux ou trois gouttes d'ammoniaque pure; après filtration sur papier et refroidissement presque complet, l'on recouvrira chaque glace d'une couche de cette gélatine, soit en la versant comme le collodion, soit en se servant de la cuvette, comme il vient d'être dit pour l'albumine.

Cette opération doit se faire dans une pièce chauffée à une température de 18 à 20 degrés centigrades.

La proportion de gélatine est de :

Gélatine	2 grammes.
Eau filtrée.	1 litre.
Ammoniaque pure.	3 gouttes.

Mais en France, où cette méthode est peu usitée, on procédera au nettoyage définitif et complet, comme nous allons l'indiquer. Préalablement, chaque glace sera enduite de chaque côté d'une pâte liquide de :

Eau	1 litre.
Iodure de potassium.	10 grammes.
Tripoli, terre pourrie, ou poudre Fournier.	300 —

que l'on étend grossièrement au moyen d'un tampon fait avec de vieux chiffons fixés à un morceau de bois. Lorsqu'elle est sèche, la glace ou la plaque de verre est placée dans l'appareil simple et commode que nous représentons (fig. 24 ou fig. 25) (1), qui représentent une sorte de boîte longue,

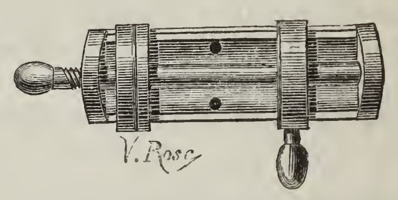


Fig. 24. — Presse à nettoyer les glaces, petit modèle système américain.

dont une des extrémités est mobile et peut avancer ou reculer à volonté, selon la dimension de la glace qu'on a à nettoyer ; une vis, agissant à l'arrière de cet instrument, presse la glace et la maintient d'une façon solide et commode pendant qu'on la frotte avec un tampon de **papier japonais** humecté d'alcool.

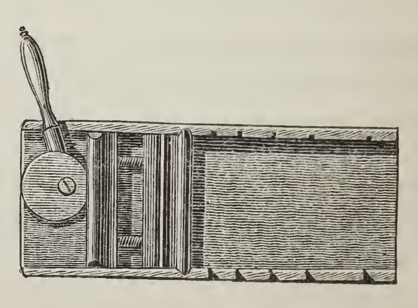


Fig. 25. — Presse à nettoyer les glaces, grand modèle, système américain.

Ce papier, employé pour le nettoyage des glaces sans autre addition qu'un peu d'alcool, est une innovation récente

(1) Ces presses à nettoyer les glaces se trouvent chez M. Jonte, ébéniste pour la photographie, rue Lafayette, nº 126, qui les confectionne d'après les modèles que nous lui avons remis.

qui vient de la Californie ; l'usage nous a démontré la supériorité de ce genre de polissage. Il est plus expéditif et plus facile à opérer que ceux employés jusqu'alors. A défaut de ce papier japonais on peut, après avoir versé quelques gouttes d'alcool sur la glace et l'avoir saupoudrée de terre pourrie calcinée ou, mieux encore, de poudre **Fournier**, frotter fortement et en tous sens avec un morceau de molleton, flanelle en coton à longs poils, sans apprêt.

Le vieux collodion passé sur la glace avec un tampon de papier de soie donne aussi de très-bons résultats, surtout lorsque les glaces ont déjà servi ; mais il est bon de précipiter le pyroxyle en ajoutant une petite quantité d'eau et en filtrant le liquide.

Les glaces doivent être chauffées en hiver pour les débarrasser de l'humidité qui y adhère toujours et rend le nettoyage difficile, et gêne presque toujours pour l'étendage du collodion.

Par une température très-élevée, au contraire, on devra les plonger dans l'eau fraîche avant d'opérer le nettoyage ; on évite ainsi la trop prompte dessiccation du collodion.

Nous nous servons, pour verser l'alcool facilement sur la glace, d'un flacon au bouchon duquel nous faisons une petite entaille sur le côté, afin de laisser passer le liquide goutte à goutte.

La terre pourrie calcinée doit être contenue dans un flacon à large ouverture fermé avec un papier criblé de trous d'épingle.

Lorsque les glaces ont déjà servi plusieurs fois, on devra les laisser séjourner vingt-quatre heures environ dans une solution de 300 centimètres cubes d'acide azotique étendue de : eau ordinaire, 1 litre, et additionnée de : mercure, 30 grammes. On les débarrasse ainsi des dépôts d'argent qui se forment à la surface lorsqu'elles sont dans le bain sensibilisateur; dépôts parfois très-tenaces et qui amènent des

réductions métalliques sur le verre si on ne prend la précaution de les faire dissoudre par l'acide nitrique et le nitrate de mercure.

Nous ferons remarquer cependant qu'il peut arriver que, malgré la propreté irréprochable de la glace, les épreuves semblent crasseuses, et le verre paraît recouvert par places de larges plaques d'argent métallisé ; ce phénomène est dû souvent à une trop grande quantité d'acide contenu dans le bain d'argent, surtout si on a employé l'acide azotique ; aussi, dans ce cas, quels que soient les soins qu'on apporte au polissage des glaces, on ne peut remédier à cet inconvénient qu'en neutralisant l'acide des bains. (Voir page 103.)

Nous insistons sur ces détails parce que nous connaissons l'importance de la netteté parfaite des glaces, qu'on ne saurait trop recommander aux personnes qui font de la photographie, et qui, malheureusement, négligent trop souvent cette opération indispensable à une bonne réussite.

Lorsque la glace a été convenablement nettoyée de chaque côté, on la retire de la presse et on a soin d'essuyer les bords pour enlever la terre pourrie, le tripoli ou la poudre Fournier qui s'y trouvent. Sans cette précaution, la limpidité du bain sera troublée et laissera un pointillé déplorable sur la couche d'iodure d'argent qui doit recevoir l'image. Puis, avec un blaireau bien propre et bien sec, réservé spécialement à cet usage, on enlève les grains de poussière et les poils de molleton qui peuvent rester adhérents à la glace.

Les glaces nettoyées ainsi seront conservées dans des boîtes à rainures bien propres que l'on placera sur une étagère du laboratoire ; il suffira, lorsqu'on voudra s'en servir, de projeter l'haleine à la surface pour s'assurer par l'uniformité de la couche de buée que cette glace est irréprochable ; on la frottera alors une dernière fois fortement avec un tampon de papier de soie bien sec, ou, mieux encore, avec une peau de chamois très-propre, on attendra quelques minutes ; car,

ayant été électrisée par le frottement, la glace retient les poussières que le blaireau serait impuissant à enlever, puis on procédera au collodionage.

Étendage du collodion.

Prenez cette glace ainsi nettoyée entre le pouce et l'index de la main gauche, par un angle, et maintenez-la bien horizontalement, saisissez le flacon de collodion de l'autre, débouchez-le à l'aide du petit doigt de la main qui tient la glace, versez le liquide presque au milieu de la glace en quantité suffisante pour couvrir toute la surface, inclinez légèrement et, par un mouvement de main circulaire et lent, faites bien répandre votre collodion sur tous les points, en évitant avec soin de le faire revenir sur lui-même, ce qui produirait des moutonnements; relevez alors la glace en déversant doucement l'excédant dans un second flacon par l'angle opposé à celui que vous tenez, et imprimez un mouvement de balancement de gauche à droite pour répartir la liqueur partout également, et donner à la couche une uniformité parfaite en faisant disparaître les stries.

Il faut opérer lentement et sans mouvements saccadés qui auraient pour effet de produire des retours de collodion, soit en haut, soit sur les côtés de la plaque; on doit aussi relever la glace lentement, afin de donner au collodion le temps de produire une couche épaisse et unie, car si la couche était trop mince, le cliché serait maigre et creux.

Si on avait à collodionner une glace de très-grande dimension, ce qui est le cas le moins fréquent d'après les procédés que nous indiquerons dans le cours de cet ouvrage, on pourrait l'appuyer par le milieu sur une sorte de pivot en bois ou sur un entonnoir renversé disposé à cet effet sur l'établi du laboratoire, ce qui permettrait de lui imprimer tous les mouvements d'oscillation voulus; le flacon dans

lequel on déverse l'excédant du collodion devra être surmonté d'un petit entonnoir en verre garni d'un filtre en coton.

Afin d'éviter que la chaleur des doigts qui soutiennent la glace fasse sécher la couche de collodion d'une façon irrégulière, on interpose au-dessous une feuille de buvard pliée en quatre, dont l'un des coins est relevé, pour que le collodion ne puisse pas toucher le pouce qui supporte la glace.

Cette opération, qui paraît facile à première vue, demande de l'habitude et de l'attention ; aussi un commençant doit-il s'exercer le plus possible et ne pas hésiter à rejeter une plaque dont la couche ne serait pas parfaitement étendue, sans quoi il serait impossible d'obtenir une bonne épreuve.

Ce n'est qu'avec une pratique constante qu'on peut arriver a la sûreté de manipulation, tant pour l'étendage du collodion que pour le temps exact qu'on doit laisser écouler avant de mettre la plaque au bain et l'en retirer, pour arriver aux meilleurs résultats comme sensibilité et comme netteté.

Il est très-important de ne plonger la glace dans le bain d'argent que lorsque la couche de collodion a fait prise, sans quoi il se produira des déchirures ; si, au contraire, le collodion est trop sec, la sensibilité sera amoindrie. Il faut donc saisir le moment où, en examinant la couche de collodion par transparence, la moiteur qui commence à se produire sur les bords supérieurs de la glace, s'étendant progressivement, arrive vers le point d'écoulement, ce qui a lieu généralement en 60 ou 80 secondes, suivant la température.

Si, après quelques minutes d'immersion dans le bain, la couche d'iodure qui se forme restait plus transparente sur les bords, et principalement au coin par lequel on a commencé à verser le collodion, que vers le milieu, ce serait un signe qu'on l'a laissé sécher trop longtemps avant de l'immerger. Dans le cas contraire, le collodion semble repousser le liquide argentifère et ne pas vouloir se combiner avec lui.

Lorsque la température est très-basse, que le bain d'argent

est trop faible, ou que le collodion ayant peu de corps, on craint que la couche d'iodure d'argent ne soit pas assez intense pour donner un cliché vigoureux, on doit verser une seconde couche de collodion sur la première, en ayant soin, comme pour la précédente, de l'étendre convenablement. Cette seconde couche doit être appliquée aussitôt que la première est prise, mais avant qu'elle soit entièrement sèche. L'excédant du collodion sera reversé dans le flacon, qu'on rebouchera de suite, afin d'empêcher l'évaporation de l'éther.

L'étendage terminé, il faut examiner par transparence si la couche est mince, uniforme, exempte de stries et de points qui rendraient l'épreuve défectueuse; si on en remarque, il est préférable de recommencer l'opération. Mais si, au contraire, la glace paraît claire et transparente sur tous les points, on la laisse sécher un instant, en la tenant verticalement par un coin pour que l'excès d'éther puisse s'évaporer.

Cela fait, on procède à la mise au bain d'argent.

Mise au bain sensibilisateur.

Lorsqu'on juge que la couche est suffisamment prise, on plonge la glace dans le bain d'argent. Cette opération doit avoir lieu sans précipitation comme sans temps d'arrêt, sans quoi la couche serait marquée de lignes ineffaçables. Aussitôt la glace introduite dans le bain, il est bon de recouvrir la cuvette de manière à éviter les poussières qui pourraient venir altérer la solution argentifère ou s'attacher au collodion et y former des taches.

La mise au bain sensibilisateur doit avoir lieu dans le cabinet noir complétement fermé et simplement éclairé, soit

par une lumière artificielle, soit par un volet garni de verres jaunes.

La glace doit rester dans le bain quelques minutes, jusqu'à la disparition de toute apparence huileuse. En l'agitant doucement dans le bain on aide à cette disparition. La couche doit blanchir lentement et présenter une surface uniforme, d'un blanc opalin assez transparent ; dans ces conditions elle est prête à servir et doit donner une excellente image. Si elle blanchissait trop vite, ce serait un signe certain que le collodion était trop sec lorsqu'on a mis la plaque au bain ; elle manquerait alors de sensibilité. Si, au contraire, on la mettait avant que le collodion eût fait prise, la couche d'iodure se diviserait en morceaux.

La glace, bien préparée, est placée dans le châssis de la chambre noire, après avoir été égouttée quelques instants, et essuyée par derrière avec un tampon de papier de soie ; on aura soin de mettre en haut du châssis la partie inférieure de la glace, afin d'éviter que les marbrures qui s'y forment quelquefois ne se trouvent du côté de la tête du modèle.

En France, les cuvettes horizontales sont employées presque exclusivement pour toutes les dimensions de plaques ; en Amérique, au contraire, la cuvette verticale est la seule dont les photographes font usage. A notre avis, la cuvette verticale est préférable pour les glaces de petites dimensions : la cuvette horizontale est, au contraire, plus commode pour les grandes glaces.

Les meilleures cuvettes horizontales sont celles qui se font en bois et verre avec un recouvrement en glace, et avec un fond en verre cannelé, enfermées dans une boîte en bois munie d'un couvercle à charnière ; on se sert d'un crochet en argent ou en corne pour soulever la plaque après son immersion dans le bain d'argent.

Il suffit que le fond de la cuvette soit recouvert d'une nappe de bain d'environ un centimètre. Lorsqu'on veut sensibi-

liser une plaque collodionnée, on relève de la main gauche l'extrémité AB de la cuvette préalablement découverte, de façon à ramener tout le liquide à l'autre extrémité CD; on place avec la main droite le bas de la glace, le collodion en dessus, contre la partie relevée de la cuvette que n'atteint pas le liquide, en maintenant le haut à un angle de 45° environ; on laisse aller doucement la glace sur le fond de la cuvette qui, en même temps, doit reprendre la position hori-

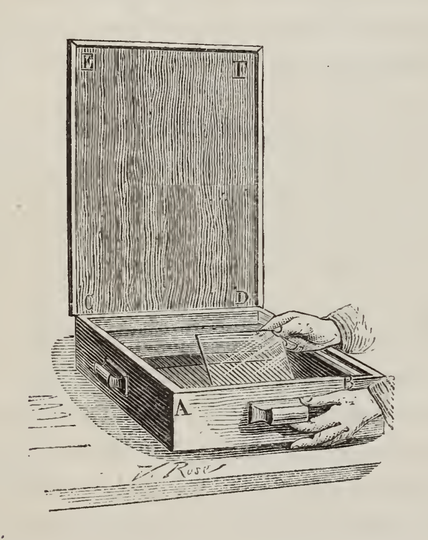


Fig. 26. — Cuvette horizontale en bois et verre à fond cannelé.

zontale pour couvrir la plaque d'un seul coup, et on baisse le couvercle EF; pendant tout le temps de la sensibilisation, on imprime un léger mouvement à la cuvette pour aider au dégraissage de la plaque et aussi pour empêcher les impuretés, telles que pellicules ou poussières, de s'attacher à la couche sensible; après quelques minutes d'immersion le couvercle est relevé, et on soulève légèrement la glace avec

le crochet pour s'assurer que la couche ne présente plus un aspect huileux; aussitôt qu'on la voit bien unie, la plaque est retournée face en dessous, elle est maintenue à une des extrémités contre le bord de la cuvette et à l'autre par le crochet; on l'abaisse doucement en la maintenant toujours pour qu'elle ne puisse toucher le fond de la cuvette; cette dernière opération a pour but de laver la surface pour lui faire abandonner toutes les impuretés qui auraient pu s'y attacher; la plaque est alors retirée du bain, égouttée sur un papier buvard, essuyée par derrière avec du papier de soie, et enfin placée dans le châssis pour recevoir l'impression.

La figure 26 fera comprendre facilement l'opération lorsqu'on se sert de cuvettes horizontales, que nous recommandons de tenir enfermées dans la double boîte destinée à préserver le bain des poussières du laboratoire, et à le maintenir dans une obscurité complète pendant la sensibilisation de la plaque.

Avec la cuvette verticale, l'opération est plus simple, elle consiste à saisir la plaque collodionnée par les bords supérieurs, entre le pouce et le médium de la main gauche, à la placer bien à plat sur le crochet dont la main droite tient l'extrémité supérieure, et à la plonger dans le bain sans temps d'arrêt; comme la cuvette occupe une position presque verticale, l'opération est des plus faciles. Après quelques minutes d'immersion, on relève et on abaisse plusieurs fois la glace dans le liquide pour lui faire perdre tout aspect huileux; enfin, quand le liquide coule uniformément, on la prend par un coin pour la faire égoutter sur un papier buvard comme il a été dit précédemment, et on l'essuie avec soin par derrière pour éviter les coulures du bain d'azotate d'argent qui tacheraient le plancher; la plaque, ainsi sensibilisée, est placée dans le châssis, et elle est prête à recevoir l'image.

Nous donnons, fig. 27, la cuvette verticale au moment où la glace est plongée dans le bain.

On peut facilement augmenter la sensibilité des glaces préparées comme il vient d'être indiqué ; il suffit pour cela de laver la glace sensibilisée dans l'eau distillée lorsqu'elle sort du bain d'azotate d'argent, et de la remettre une seconde fois en contact avec le bain. Cette méthode, outre une plus grande sensibilité, donne des clichés plus harmonieux et plus doux que la méthode ordinaire ; ces clichés sont également moins susceptibles de se tacher lors du développement, et les glaces se conservent plus longtemps sans sécher.

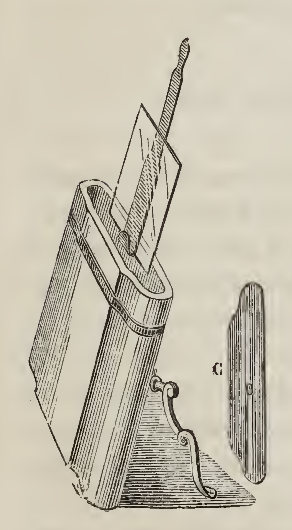


Fig. 27. — Cuvette verticale en porcelaine ou en verre fondu.

Une glace sensibilisée ne peut se conserver en bon état plus de cinq à quinze minutes, surtout lorsque la température est élevée ; il faut donc la laisser dans le bain jusqu'à ce que la pose soit terminée afin de pouvoir la développer promptement, sans quoi il se produirait des réductions d'argent à la surface, et les clichés seraient en outre voilés et gris.

Pour certaines reproductions qui nécessitent une pose très-prolongée, on aura la précaution de mettre dans le châssis, derrière la glace sensibilisée, deux ou trois feuilles de papier buvard pliées en double et humectées à l'eau fraîche ; on aura le soin également de mouiller l'intérieur de la chambre avec une éponge trempée dans l'éther. Enfin, en ajoutant au bain d'argent quinze à vingt grammes de sucre candi par litre de liquide, la couche sensible pourra se conserver beaucoup plus longtemps en bon état avant le développement.

Les couches d'iodure d'argent qui sont très-minces, transparentes et bleuâtres au sortir du bain sensibilisateur, sont généralement plus adhérentes à la glace que celles qui sont plus opaques et plus blanches; mais elles sont aussi moins sensibles, et donnent des images moins douces et moins harmonieuses. Cette différence d'aspect tient le plus souvent à la qualité du coton-poudre employé dans le collodion, à la proportion d'iodure, à celle de nitrate d'argent dans le bain négatif, et enfin à la température.

Exposition à la chambre noire.

Il est impossible de déterminer exactement le temps de pose, car il varie selon la longueur du foyer de l'objectif, la quantité, la qualité et la nature de la lumière, le plus ou moins de sensibilité de collodion, la quantité d'acide contenue dans le bain sensibilisateur, les couleurs à reproduire, etc., etc.

C'est donc par expérience et en faisant quelques essais préalables, que chaque opérateur pourra arriver à se fixer à ce sujet; avec un peu d'habitude, il est aisé, en voyant sur la glace dépolie la façon dont le modèle est éclairé, et connaissant la sensibilité des produiis chimiques que l'on emploie, de se fixer sur le temps d'exposition.

Néanmoins nous allons donner quelques indications pour servir de guide aux personnes qui n'ont pas encore acquis une grande expérience.

Dans un atelier de pose comme celui dont nous avons donné la description précédemment, bien éclairé par la lumière diffuse, avec un objectif T. Ross de 3 pouces de diamètre et à moyen foyer, avec un bon collodion et un bain sensibilisateur presque neutre, on pourra obtenir en 2 à 4 secondes des positifs directs sur verre, et en 8 à 10 se-

condes des négatifs pouvant servir à reproduire des positifs par contact. Pour les paysages pris en plein soleil sur collodion humide, on peut obtenir des clichés instantanés avec un assez petit diaphragme, surtout en employant un collodion au cadmium additionné dc quelques gouttes de teinture d'iode, et comme révélateur celui que nous avons indiqué pour cet usage, dans lequel il entre de l'acide formique.

Nous mentionnerons le temps nécessaire pour opérer sur collodion sec lorsque nous traiterons cette matière.

Il est bon de s'habituer à compter les secondes mentalement pour éviter de se servir d'un compteur ou d'une montre à secondes, qui sont toujours très-incommodes ; du reste, pour les négatifs, le temps de pose n'est pas d'une rigueur absolue à une seconde près, car on peut, en développant et renforçant l'épreuve, obvier au besoin aux inconvénients qui pourraient résulter de cette différence dans le temps d'exposition, lorsqu'il ne dépasse pas une certaine limite.

La glace sensibilisée ayant été placée dans son châssis bien fermé, et le modèle parfaitement au foyer dans une position naturelle et aisée, on retire de la chambre noire la glace dépolie qui a servi à mettre au point, et on la remplace par le châssis contenant la glace sensible, qu'on a eu soin de maintenir dans une position presque horizontale, **la couche en dessous,** afin de conserver une humidité uniforme sur toute la surface. L'objectif étant couvert de son obturateur qui ne permet pas aux rayons de la lumière de pénétrer, la planchette du châssis est levée jusqu'en haut. On attend quelques secondes pour que l'appareil ait acquis une immobilité complète, en ayant soin que le modèle conserve sa position, puis on démasque lestement l'objectif en relevant le voile noir ou le bouchon ; aussitôt que l'on juge le temps de pose suffisant, on rabaisse le voile, on ferme la planchette du châssis, que l'on emporte dans le cabinet noir fermé avec soin, et là on fait subir à la couche de collodion

sensibilisée et impressionnée les transformations qui doivent faire paraître l'image qui n'existe encore qu'à l'état latent, et on la fixe ensuite sur la glace d'une manière définitive.

Réduction du temps de pose pour les portraits.

M. Melchion a publié dernièrement un procédé très-simple pour diminuer le temps de pose d'une manière importante, lorsqu'on fait des portraits dans un atelier vitré.

Ce procédé, basé sur une exposition préalable de la couche sensible à travers une glace dépolie, qui a pour effet d'ébranler les molécules argentiques sensibles à la lumière, et de les préparer par une influence mystérieuse et sans doute magnétique à l'action réductrice qui doit former l'image, avait été décrit il y a quelques années par un journal anglais ; néanmoins, comme jusqu'alors ces observations étaient restées à l'état de théorie, c'est à M. Melchion que revient l'honneur d'avoir appliqué cette méthode et de l'avoir introduite dans la pratique, où elle est appelée à rendre les plus grands services aux photographes des pays peu favorisés par le soleil.

Après plusieurs essais qui ont été couronnés d'un plein succès, nous avons cru devoir substituer le verre **opale** au verre dépoli.

Chacun des objectifs employés dans l'atelier doit donc être garni d'un obturateur dont le pourtour en cuivre sera doublé de drap dans l'intérieur, afin qu'il s'ajuste parfaitement à l'objectif et puisse s'enlever sans efforts ; on percera au centre de cet obturateur une ouverture égale à la moitié environ du diamètre de la lentille du devant, cette ouverture sera fermée par un verre **opale** dont le côté dépoli devra regarder la lentille, et on fera ajuster sur le devant de cet

obturateur un abat-jour en tôle noircie semblable à celui adapté sur tous les objectifs **doublets** de la maison T. Ross, dont nous avons donné la description et la figure page 49. Cet abat-jour, mû avec une charnière à ressort fixée à la partie supérieure, permet de couvrir et de découvrir la lentille à volonté, sans déranger l'obturateur.

Cette disposition permet d'employer avec le même avantage les châssis à volets et ceux à rideaux.

Pour opérer avec cet instrument, voici comment on procède :

Lorsque le modèle est convenablement posé et soutenu par l'appui-tête, on met au point sur la glace dépolie comme d'habitude, l'objectif est alors couvert de l'obturateur garni de verre opale et recouvert de l'abat-jour; la glace dépolie est remplacée par le châssis contenant la glace sensible dont on abaisse le rideau ou la planchette, selon qu'on emploie un châssis à rideau ou à volet; l'abat-jour est alors relevé pendant un espace de temps qui peut varier de 1 à 5 secondes, selon l'intensité de la lumière, et surtout selon la longueur du foyer de l'objectif, puis on démasque les lentilles en enlevant lentement l'obturateur qu'on replace aussitôt que la pose est terminée. On voit que par ce moyen rien n'est changé aux opérations ordinaires qui peuvent se faire assez rapidement pour que le modèle ne puisse ni se fatiguer ni même s'apercevoir de sa mise en œuvre. On augmente seulement les chances de réussite, puisque nous avons constaté une réduction sur le temps de pose d'au moins un tiers, et une plus grande douceur dans l'ensemble du cliché.

La pose pourrait être réduite dans une proportion plus notable encore si, après l'insolation et avant le développement, la plaque était plongée 20 à 30 secondes dans un bain d'argent à 10 ou 12 pour 100.

Comme nous l'avons dit précédemment, l'exposition préalable de la couche sensible peut varier en raison de l'intensité

plus ou moins grande de la lumière au moment de l'opération, et surtout en raison de la longueur focale de l'objectif employé ; car on comprendra que la lumière diffuse, pénétrant dans l'objectif à travers un verre opaque, aura une action d'autant plus énergique et rapide sur la couche sensible que l'espace à traverser sera moindre.

La sensibilité sera d'autant plus grande que la lumière aura agi plus longtemps, mais **sans excès** cependant, car, dans ce cas, le cliché serait complétement voilé. Quelques essais suffiront pour se familiariser avec ce nouveau mode d'opération et se rendre compte du temps exact à donner à l'exposition préalable, que nous conseillons dans toutes les circonstances où la rapidité est nécessaire pour assurer la réussite.

Il est très-important que l'exposition du modèle **suive immédiatement** l'exposition préalable; sans quoi, la rapidité serait amoindrie.

En raison de ce qui vient d'être expliqué, nous engageons les opticiens à adopter ce nouveau genre d'obturateur pour tous les objectifs à portraits qu'ils auront à livrer aux photographes, bien convaincu que ce mode d'opérer sera bientôt universellement employé.

Développement de l'image.

On retire la plaque du châssis en la renversant à plat sur les doigts de la main gauche, la couche en dessus ; si la dimension n'est pas trop grande, on la saisit, entre le pouce et l'index, par le coin qui a servi à la tenir lorsqu'on l'a collodionnée.

Si les dimensions de la glace sont trop grandes, il est préférable et plus commode de la poser sur une sorte de pivot disposé dans la cuvette qui reçoit les eaux du lavage, absolument comme il a été dit pour l'étendage du collodion.

La glace étant ainsi, d'une façon ou de l'autre, maintenue dans une position à peu près horizontale, on prend de la main droite un verre à expérience, dans lequel on a mis une certaine quantité d'une des solutions révélatrices préparées selon la formule indiquée pages 112 et suivantes. On en verse sans hésitation, sur la couche impressionnée, une quantité suffisante pour former une nappe qui recouvre la glace complétement, et d'un seul coup, tout en maintenant sur la couche iodurée le nitrate d'argent libre qui y adhère et qui sert à donner de la vigueur au cliché.

Cette opération doit se faire au-dessus d'un bassin muni d'un conduit de décharge et placé à portée du robinet pour pouvoir arrêter, par un lavage, l'effet du réactif quand on le juge convenable.

Dès que cette solution révélatrice est versée, l'image négative commence à apparaître lentement; il faut alors, par un tour de main circulaire, répartir le liquide également sur toute la surface, afin d'éviter les marbrures, les inégalités et les taches, et l'y maintenir jusqu'à ce que tous les détails soient bien venus, puis le reverser dans le verre qui le contenait, et l'appliquer une seconde fois, en répétant successivement et rapidement cette opération trois ou quatre fois, afin que tout l'argent libre puisse se déposer sur les parties impressionnées, et donner toute l'intensité possible. Lorsque l'effet est produit, on rejette ce liquide et on lave convenablement en laissant tomber sur la plaque une gerbe d'eau continue. Aussitôt que la couche sensible a subi cette première opération, il est aisé de juger si le temps de pose a été bien calculé. En effet, si l'exposition n'a pas été suffisante, les blancs du modèle prennent seuls sur la couche une teinte foncée au contact du réactif; dans les ombres et les noirs, la couche reste opaline et ne subit presque aucune transformation; elle est à peu près dans les conditions voulues pour former un positif direct sur verre; mais, comme

elle ne présente dans cet état presque aucun détail dans les ombres, il serait à peu près impossible de l'amener à fournir un négatif passable.

Si, au contraire, la pose a été trop longue, toute la surface devient grise, uniforme et comme voilée et empâtée, l'image semble disparaître et se fondre sous l'action prolongée du révélateur. Dans ce second cas, comme dans le premier, il est préférable de recommencer l'opération, car, si la première épreuve ne donne aucun détail dans les ombres et forme une sorte de pâté d'encre, la seconde donnerait un positif plat, gris, uniforme, aussi bien dans les ombres que dans les clairs.

Lorsque le temps de pose a été convenablement calculé, l'image se développe successivement, les grandes lumières d'abord, puis les demi-teintes, tous les détails de l'image apparaissent peu à peu; enfin, lorsque l'effet du réactif est suffisant, l'image, vue par transparence, doit paraître claire, pure et bien détaillée. Regardée ainsi, elle paraîtra négative, c'est-à-dire que les blancs du modèle ressortent en noir sur le verre, tandis que les noirs sont représentés, au contraire, par une transparence graduée selon l'intensité des ombres.

Une épreuve négative, après avoir été développée, comme nous venons de l'indiquer plus haut, par une première application de la solution de sulfate de fer, peut être très-belle dans tout son ensemble, mais manquer de l'intensité nécessaire pour produire une image positive, vigoureuse et bien détachée; il faudra alors la renforcer. On y arrive par plusieurs moyens dont nous allons donner la description.

N° 1. La plaque ayant été lavée, comme il a été dit, jusqu'à ce que la couche ait perdu tout aspect huileux, on la recouvrira d'une nappe de solution argentifère à 2 p. 100, additionnée d'acide acétique et d'alcool dans une proportion à peu près semblable, puis on **redéveloppera** de nouveau avec le révélateur au sulfate de fer, on suivra le progrès

du renforcement en examinant l'image par transparence, et on continuera en alternant ces deux solutions jusqu'à ce que le cliché soit arrivé au degré d'intensité désiré. Il faut, pendant tout le temps du renforcement, imprimer à la glace un mouvement continuel qui permette à l'argent de se déposer sans former tache ; enfin on rejettera le liquide, et la plaque sera lavée convenablement.

Ce mode de renforçage donne des clichés plus doux et plus modelés que celui à l'acide pyrogallique, surtout lorsque le temps de pose a été un peu faible.

Nous préférons verser d'abord la solution argentifère sur le cliché, et le sulfate de fer ensuite, que d'opérer le mélange de ces deux solutions dans le verre à expériences, ainsi que beaucoup de praticiens le font, parce que dans ce dernier cas le précipité blanc de l'argent se produit plus rapidement et laisse sur l'épreuve un grenu qui lui enlève sa pureté.

Ainsi que nous l'avons dit page 122, on activera de beaucoup le développement, surtout en hiver, en élevant la température du révélateur, qui pourra être maintenu tiède dans un bain-marie.

N° 2. — Lorsque le temps de pose a été un peu dépassé et que l'image a une tendance à la **solarisation**, on arrête l'action du sulfate de fer aussitôt que tous les détails de l'image sont venus et on la renforce de la manière suivante :

1re Solution.

Eau distillée.	1 litre.
Acide pyrogallique (1)	6 grammes.
Acide citrique.	6 —

(1) La solution d'acide pyrogallique se conserve mieux lorsqu'elle est faite à concentration dans l'alcool absolu, environ 40 grammes d'acide pyrogallique pour 100 centimètres cubes d'alcool ; dans ce cas on verse quelques gouttes de cette solution dans le verre gradué destiné à cet usage, et on étend d'eau jusqu'à la concentration voulue.

2e Solution.

Eau distillée	1 litre.
Nitrate d'argent.	20 grammes.
Acide acétique cristallisable.	25 —
Alcool	25 —

On verse dans un verre à expériences une partie de la solution n° 2, on y ajoute environ six parties de la solution n° 1, et on recouvre le cliché préalablement lavé de ce mélange, on l'y maintient quelques instants, puis on reverse le liquide dans le verre en relevant le cliché pour suivre le progrès de l'intensité; on recouvre de nouveau et autant de fois qu'on le juge nécessaire, jusqu'à ce que l'image ait acquis la valeur nécessaire, puis on rejette définitivement le liquide et on lave avec soin.

Cette même solution pourrait être employée de nouveau **après fixage,** si on jugeait le cliché trop faible en le regardant par transparence devant le verre **dépoli blanc** du laboratoire; mais pendant tout le temps des opérations, même lors du renforçage **après fixage,** le laboratoire ne devra recevoir d'autre lumière que celle provenant du volet garni de verres orangés, sans quoi le cliché se métalliserait dans les parties transparentes, qui se transformeraient sous l'action de la lumière blanche en taches jaunes, opaques, antiphotogéniques.

Ce mode de renforçage, lorsque l'image a acquis une vigueur presque suffisante après l'application de la première solution révélatrice, donne une douceur et un modelé remarquables; mais, quoi qu'on fasse, si tout d'abord l'épreuve est beaucoup trop faible, soit par une pose par trop courte, soit par une trop grande quantité d'acide contenu dans le bain, ou un collodion trop peu ioduré, il vaudra toujours mieux rejeter cette épreuve, qui le plus souvent se

salit et se tache sous l'action de cette multiplicité de réactifs, et donne toujours un résultat final incomplet.

Les clichés voilés devront être renforcés beaucoup plus que ceux qui, après le premier développement, sont purs et transparents; tous les détails, dans ce dernier cas, seront plus délicats et plus fins, et les demi-teintes dans les étoffes blanches ou bleues viendront plus détaillées; mais, comme on ne peut pas toujours obtenir de pareils clichés, soit à cause de la température, soit surtout par suite de l'impureté des produits, il sera préférable d'avoir un négatif vigoureux, lorsque les tons ne sont pas heurtés, que de le laisser trop transparent; un cliché vigoureux s'imprime plus lentement, mais donne des positives brillantes et bien accusées, tandis que les épreuves, d'après les clichés trop faibles, sont toujours grises, molles et sans effets.

On devra néanmoins arrêter l'action du renforçage un peu avant que le cliché ait atteint le maximum d'intensité qu'il devra avoir définitivement, en tenant compte de celle qu'il acquiert en séchant et que l'expérience aura bientôt fait connaître.

Comme nous l'avons déjà dit, si la pose, pour un négatif, a été trop courte, les grands clairs seuls auront été impressionnés, mais les détails n'auront pas acquis leur valeur dans les ombres; l'épreuve positive résultant d'un pareil cliché sera heurtée et incomplète. Le renforçage peut modifier un peu ce défaut, mais l'image se voilera indubitablement si on est obligé de répéter trop souvent ou de prolonger trop longtemps l'action des réactifs; tout au moins elle prendra un aspect granuleux et picoté des plus désagréables. Le renforçage ne peut donc être employé avec succès que lorsque tous les détails de l'image sont venus, mais aussi lorsque la couche d'iodure d'argent qui l'a formée était trop faible et manquait d'intensité.

Lorsque l'épreuve aura atteint le degré de vigueur désiré,

on rejettera le liquide, puis on lavera à grande eau (en ménageant la chute pour ne pas enlever le collodion), jusqu'à ce que la couche ait perdu toute trace de fer ou d'autre réactif employé.

Ce lavage doit être fait avec soin pour éviter les accidents qui arrivent généralement lorsqu'on fixe l'image sans l'avoir dégagée entièrement des réactifs.

Si nous nous sommes appesanti d'une façon particulière sur le développement des clichés, c'est que de cette opération dépend surtout la beauté des épreuves positives, et que nous savons par expérience combien il est important d'y apporter tous ses soins; aussi n'est-ce qu'après une très-longue pratique qu'on parvient à bien connaître la valeur d'un négatif et à le développer d'une façon parfaite.

Les formules que nous avons données précédemment ne sont pas invariables; ainsi, pendant les grandes chaleurs, comme l'épreuve est sujette à se voiler, on pourra augmenter de moitié la quantité d'acide acétique et diminuer celle de l'alcool qui tend à donner des images grises; en hiver, au contraire, on diminuera le plus possible la proportion d'acide acétique et on augmentera celle d'alcool et de sulfate de fer.

Lorsque, par suite d'un petit excès dans le temps de pose, on verra l'image apparaître trop rapidement sous l'action du sulfate de fer, il faudra s'empresser de rejeter le révélateur aussitôt que tous les détails de l'image seront bien distincts, et, après un bon lavage, on renforcera à l'acide pyrogallique et citrique; le renforcement, dans ce cas, pourra être poussé plus loin que si le cliché était très-léger par suite d'un manque d'exposition.

Fixation de l'épreuve négative.

Fixer une épreuve, c'est enlever l'iodure d'argent non impressionné qu'elle contient et qui noircirait à la lumière.

Les négatifs doivent se fixer de préférence à l'aide d'une solution saturée d'hyposulfite de soude qui dissout l'iodure d'argent ; le résultat sera un peu plus long à obtenir que si l'on employait le cyanure de potassium, mais l'action étant moins énergique, on arrivera à plus de finesse et de modelé dans les demi-teintes. Pour soumettre le cliché au bain fixateur, on place la plaque, la couche de collodion en dessus, dans une cuvette en porcelaine contenant une solution sâturée d'hyposulfite de soude, et on l'y maintient ainsi recouverte de liquide jusqu'à ce que la couche jaunâtre d'iodure d'argent ait entièrement disparu.

La plupart des opérateurs, en Amérique, emploient l'hyposulfite de soude combiné au cyanure de potassium comme agent fixateur, mais la proportion de cyanure est alors très-faible, ainsi que nous l'indiquons :

Eau ordinaire.	1 litre.
Hyposulfite de soude.	300 grammes.
Cyanure de potassium	5 —

Pour être certain que l'image est parfaitement débarrassée, on la soulève avec un crochet en baleine et on examine l'envers ; lorsqu'il n'existe plus de traces jaunâtres, on retire la glace du bain et on la lave avec le plus grand soin pour enlever toute trace d'hyposulfite, sans quoi l'image finirait par disparaître.

Comme nous l'avons dit précédemment, on pourra remplacer l'hyposulfite de soude par le sulfocyanure d'ammonium ou de potassium.

Une solution faible de cyanure de potassium à 3 pour 100 peut remplacer l'hyposulfite de soude comme agent fixateur, mais ce liquide, qui agit d'une manière très-rapide, attaque l'argent métallique et peut enlever les demi-teintes si on n'a pas soin de le rejeter et de laver aussitôt que l'iodure d'argent a été enlevé. Nous préférons cependant cet agent fixateur pour les positifs sur verre, parce qu'il dépouille mieux l'image que l'hyposulfite, donne des noirs plus profonds, des blancs plus purs et plus éclatants.

Si, pour certaines raisons, on voulait faire imprimer un cliché, sans le débarrasser de l'iodure d'argent non réduit, il faudrait, pour empêcher la couche de noircir, la recouvrir d'une dissolution de :

Eau	1 litre.
Iodure ou bromure de potassium	40 grammes.

Le cyanure de potassium, étant un poison très-violent, doit être employé avec la plus grande circonspection. On doit éviter de respirer les vapeurs cyanhydriques qui se dégagent en abondance de ses solutions et peuvent occasionner des accidents graves pour la santé de l'opérateur ; aussi doit-on tenir les flacons qui le contiennent parfaitement bouchés, et verser à la main sur la glace au-dessus du baquet de lavage ; on ne doit pas se servir de cuvettes plates, comme pour l'hyposulfite de soude.

il faudra éviter avec le plus grand soin d'employer le cyanure de potassium lorsqu'on aura aux mains la plus petite gerçure, car ce toxique dangereux peut amener la mort très-promptement par inoculation, ou tout au moins obliger à une amputation pour en arrêter les progrès rapides.

Le cabinet noir ou laboratoire dans lequel on travaille doit être convenablement aéré.

Bichlorure de mercure.

L'emploi du bichlorure de mercure pour donner de la vigueur aux clichés sans les empâter est très-usité en Amérique; cependant on ne devra employer cet agent que dans les cas où le cliché aurait été solarisé par suite d'une trop longue exposition, car il rendrait durs et heurtés les clichés transparents qui auraient été trop peu exposés.

Lorsque le négatif a été fixé et lavé convenablement (1), on verse rapidement dessus une solution faible de bichlorure de mercure (30 grammes préalablement dissous dans une petite quantité d'acide chlorhydrique pour 1,000 grammes d'eau), qu'on rejette presque aussitôt que la glace en a été recouverte d'une manière uniforme; on lave ensuite à grande eau et avec beaucoup de soin.

Sous l'influence de cette solution, la couche devient immédiatement noir-bleu et prend plus d'intensité; si on regarde la glace à l'envers, l'image apparaît avec l'aspect d'un positif.

Un cliché renforcé de cette manière donne des blancs plus éclatants dans les positifs sur papier, et des noirs plus vigoureux et plus profonds.

Il est bon, lorsqu'on veut employer ce procédé, de ne pas pousser trop loin le renforçage de l'image en la développant, parce qu'alors, devenant trop opaque, non-seulement elle serait trop longue à imprimer, mais encore les demi-teintes ne se produiraient pas et on aurait un positif heurté qui manquerait de demi-teintes.

---

(1) S'il restait quelques traces d'hyposulfite de soude sur l'épreuve, la couche de collodion s'altérerait sous l'influence du bichlorure de mercure; il se formerait alors un dépôt de sulfure de mercure d'une couleur jaune foncé qui perdrait l'image; c'est pourquoi on doit laver l'épreuve énergiquement avant de faire l'application de cette solution.

Lorsque nous employons le bichlorure de mercure, nous renforçons rarement plus d'une fois avec la solution d'argent ou de chlorure d'or acidulés ; quelquefois le premier développement suffit.

Comme nous l'avons dit précédemment, lorsqu'on a l'habitude de se servir du bichlorure de mercure, il est plus avantageux d'en faire l'application avant de désioder la plaque ; dans ce cas, c'est la pratique qui démontre le moment où cette solution doit être rejetée pour arrêter son effet sur la couche d'iodure d'argent avant de fixer définitivement l'épreuve à l'hyposulfite de soude.

Ce mode de renforçage est surtout très-avantageux pour les reproductions de tableaux, de plans, d'autographes, etc., etc.

Négatifs instantanés sur grandes glaces.

La glace, bien nettoyée, sera recouverte d'une couche de collodion composée de :

Ether à 62 degrés.	100 c. c.
Alcool à 40 degrés.	200 —
Coton azotique.	3 grammes.
Iodure de lithium	3 —
Bromure de lithium.	1.50 —

Le pyroxyle est d'abord immergé dans l'alcool bromo-ioduré, puis on ajoute l'éther. Le collodion ainsi préparé est très-fluide et forme une couche fine et unie, même lorsqu'on opère par une température élevée sur des glaces de grandes dimensions.

Le bain d'argent à 8 pour 100 de nitrate fondu deux fois sera saturé d'iodure d'argent, comme il a été indiqué précédemment.

Pour obtenir le maximum de sensibilité, la glace devra

rester dans ce bain pendant trois ou quatre minutes au moins.

La glace, bien égouttée, est placée dans son châssis et exposée pendant une fraction de seconde lorsqu'on opérera en pleine lumière ; le révélateur se compose de :

Sulfate de fer	200 grammes.
Eau distillée.	1 litre.

D'autre part, on fait dissoudre :

Acétate de plomb.	5 grammes.
Eau distillée	50 c. c.

Les deux substances sont mêlées, puis, lorsque le précipité est bien déposé, on ajoute au liquide clair décanté :

Acide formique pur	50 c. c.
Ether acétique	15 —
Ether nitrique.	15 —

Cette solution peut se conserver longtemps ; on la filtre lorsqu'on veut l'employer, et on y ajoute alors de l'acide acétique en proportion variable, suivant la température et suivant l'espèce d'épreuve qu'on veut obtenir.

Le révélateur doit couler librement sur la glace, mais l'image ne commencera à apparaître que quelques secondes après son application. L'acide perdant son pouvoir retardateur, le sel de fer agit, et il en résulte une action simultanée sur la glace entière, où l'image se développe partout à la fois. Ce révélateur étant très-puissant, on doit y ajouter une quantité suffisante d'acide acétique pour ralentir l'action énergique du sel de fer et de l'acide formique.

L'épreuve, lavée et fixée avec une solution de cyanure de potassium, peut être renforcée immédiatement ou plus tard, selon la situation où l'on se trouve. Si on ne doit renforcer

que lorsque la glace est déjà sèche, avant d'appliquer le liquide, les bords seront vernis, et la couche de collodion mouillée avec de l'eau distillée. On versera alors une solution saturée de bichlorure de mercure, que l'on maintiendra jusqu'à ce que la couche ait pris une coloration convenable; puis, après un bon lavage, on versera une solution de 1 gramme d'iodure d'ammonium pour 100 centimètres cubes d'eau.

On pourra ensuite donner à l'image toute l'intensité désirée en employant deux solutions composées de la manière suivante :

N° 1.

Eau	100 c. c.
Acide pyrogallique	2.5 grammes.

N° 2.

Eau	100 c. c.
Acide citrique	10 grammes.
Azotate d'argent	2 —

On verse quelques gouttes de la solution n° 2 dans celle n° 1, et on couvre la glace avec le mélange, en le maintenant jusqu'à ce que l'épreuve ait atteint le degré d'intensité cherché. (*The Photographic Journal.*)

Négatifs pour amplification des épreuves par l'appareil solaire américain.

Système A. Liébert.

Les clichés dont nous nous servons pour la reproduction d'une image amplifiée par l'appareil solaire, sont pris généralement sur des glaces 1/4 ou 1/2 en deux poses, avec un bon objectif-carte n° 3 de T. Ross, ou mieux encore avec le

n° 3 carte-album convenablement diaphragmé pour obtenir toute la finesse possible.

Le choix et le nettoyage des glaces sont d'une grande importance pour ce procédé; car les bulles, les rayures, ou tous autres accidents dans le négatif, se projetteraient sur l'image positive, agrandie dans la proportion de l'épreuve négative à l'image amplifiée. Il faut également que le collodion dont on se sert soit assez fluide et peu ioduré pour donner une couche uniforme, mince et transparente, exempte de stries et de rides. Les formules de collodion qui nous ont donné les meilleurs résultats se composent de :

Formule n° 1.

Ether sulfurique à 62 degrés	500	c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	500	—
Coton azotique	8	grammes.
Iodure d'ammonium	2	—
Iodure de cadmium	4	—
Bromure de cadmium	2	—
Teinture d'iode	40	gouttes.

Formule n° 2.

Ether sulfurique à 62 degrés	650	c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	350	—
Coton azotique	9	grammes.
Iodure de cadmium	7	—
Bromure de cadmium	2	—
Iode pur	0.5	—

Ces deux collodions pourront être réunis au moment où on aura à les employer; on augmenterait un peu la proportion d'éther et d'alcool si, en l'étendant sur la glace, il ne formait pas une trame fine et unie.

La sensibilisation de ces collodions pourra être faite au moyen de solutions alcooliques d'iodures et bromures dans la proportion qui a été indiquée, et ajoutées seulement au collodion normal au fur et à mesure des besoins.

Il faudra que le bain d'argent soit moins riche que celui employé généralement pour négatifs ordinaires ; 7 pour 100, par exemple, suffiront, et la glace devra être retirée aussitôt qu'elle présentera une couche d'iodure d'argent exempte de traces huileuses, mais opaline et légèrement transparente.

Le temps de pose devra être un peu moindre que pour les négatifs destinés à être imprimés par contact ; enfin, on développera au protosulfate de fer additionné d'alcool et d'acide, sans renforçage d'aucune nature ; la solution révélatrice sera maintenue jusqu'à ce que tous les détails de l'image soient parfaitement venus, mais en ayant soin de la renouveler plusieurs fois, afin de chasser le nitrate libre qui, s'il était maintenu sur la plaque, augmenterait l'intensité de l'image, ce qu'on doit éviter ; on lavera ensuite avec soin, et on fixera au cyanure de potassium pour donner au cliché toute la transparence possible ; on lavera avec soin à l'eau ordinaire, puis, en dernier lieu, à l'eau distillée, et on laissera sécher spontanément.

Si, après dessiccation, on jugeait le cliché trop intense, on vernirait les bords et on réduirait cette intensité, ainsi qu'il est indiqué page 123.

Dans aucun cas les clichés pour agrandissement ne devront être vernis, mais on pourra, pendant qu'ils sont encore humides, après le dernier lavage, les recouvrir d'une solution de gomme arabique à 10 pour 100, puis, lorsqu'ils sont bien secs, étendre à la surface une couche de collodion **normal** ordinaire qui préserve l'image des accidents ; ce genre de vernis a l'avantage sur les autres de ne pas fondre et couler sous l'action de la chaleur intense produite par la lentille collectrice.

Ces négatifs, comme on peut s'en rendre compte par ce qui vient d'être dit, ne peuvent donner de belles épreuves par transmission de lumière, qu'autant que la couche qui les compose sera uniforme et pure, exempte de pointillés, stries,

taches, etc., et que cette couche, d'une intensité modérée, mais cependant bien accentuée, laissera facilement traverser la lumière dans les parties opaques, tout en donnant des détails bien accusés et modelés dans les ombres du dessin.

On doit éviter les clichés solarisés et rougeâtres, qui retardent l'impression dans la chambre solaire.

Nous procédons pour cette opération absolument de la même manière que pour obtenir des positifs directs sur verre (voir 2e partie); seulement nous donnons à la fois le double de temps de pose environ que pour ce genre d'épreuves, et nous laissons agir le révélateur plus longtemps, pour que tous les détails de l'image soient bien marqués.

Un cliché destiné à donner des positifs agrandis directement sur chlorure d'argent par l'appareil solaire, ne doit pas être, comme nous l'avons dit, aussi intense que ceux qu'on emploie pour imprimer par contact, parce que, outre le temps très-considérable que nécessiterait l'impression, ce qui serait le moindre inconvénient, on n'aurait qu'une épreuve plate, sans modelé, et ayant des tons durs et heurtés : un négatif trop faible pécherait en sens inverse, c'est-à-dire que le positif deviendrait d'un gris uniforme, sans détails ni contraste entre les blancs et les ombres.

Vernissage pour rendre les clichés inaltérables.

Le négatif étant terminé, il faut, si on veut le retoucher avant vernissage, verser sur la couche, pendant qu'elle est encore humide, une solution de gomme arabique à 8 pour 100, additionnée de 2 pour 100 de dextrine dissoute à chaud, produisant un grain qui permet au crayon de mordre sans déchirer l'image pendant la retouche dont nous parlerons au chapitre suivant.

Cette solution peut suffire, avec quelques précautions, à

préserver la couche de collodion pour le tirage d'un nombre assez considérable d'épreuves positives ; on peut donc se dispenser de vernir les clichés sur lesquels on n'aurait qu'un petit nombre de positives à tirer.

Les clichés ainsi gommés acquièrent une intensité sensiblement plus grande en séchant à la lumière diffuse, ce dont il faudra tenir compte en développant ; nous avons remarqué également que la dessiccation artificielle au feu ou par le moyen d'une lampe à alcool contribue beaucoup à augmenter cette intensité.

Lorsque, cependant, on voudra conserver un négatif longtemps, et tirer un très-grand nombre d'épreuves, il sera bon de lui donner plus de solidité encore en le couvrant, après les deux ou trois premières feuilles tirées, d'une couche d'un vernis fabriqué de la manière suivante :

N° 1.

Alcool de vin à 40 degrés.	1 litre.
Gomme laque blanche concassée.	90 grammes.
Camphre.	5 —
Sandaraque, première qualité.	5 —

Exposez quelques heures à un soleil ardent en agitant le flacon pour faire dissoudre ces ingrédients, ou bien plongez ce flacon quelques instants dans l'eau chaude, puis filtrez sur papier.

On peut également faire usage de :

N° 2.

Ambre torréfié	10 grammes.
Benzine	100 —

ou de :

N° 3.

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Benjoin bien pur.	10 grammes.

N° 4.

Gomme sandaraque . . . . 150 grammes.

dissoute dans :

Alcool à 40 degrés. . . . . 1 litre.

Après filtration, on ajoute :

Huile de ricin (1) . . . . 25 c. c.

Ces vernis s'étendent comme le collodion, mais il faut avoir le soin de faire chauffer légèrement le cliché avant son application, afin d'en chasser toute l'humidité et aussi pour éviter qu'il reste mat. Lorsque l'excès du vernis est reversé dans le flacon, on doit chauffer plus fortement, en évitant que la couche prenne feu.

Ils ont l'avantage, sur les vernis à tableaux et autres, de ne pas se ramollir à la chaleur et d'être assez liants pour ne pas se fendiller à une température très-basse.

Il est à remarquer que les vernis résineux (et ceux que nous venons d'indiquer sont de ce nombre) donnent tous plus ou moins de transparence aux noirs des clichés, surtout lorsqu'on les applique à chaud ; aussi devra-t-on tenir compte de cette réduction d'intensité en développant et renforçant l'image lorsqu'on supposera devoir employer ces vernis. Lorsque cependant le cliché a été gommé d'abord, comme nous l'avons recommandé, la diminution d'intensité par le vernis est beaucoup moins sensible que lorsqu'on n'a pas pris cette précaution.

On peut se servir pour cette opération d'un fourneau à gaz ou d'une lampe à alcool, mais on risque moins de faire enflammer la couche en employant un fourneau garni de braise.

---

(1) Ce vernis, ayant plus de flexibilité que ceux qui ne contiennent pas d'huile de ricin, préserve mieux les clichés des gerçures.

Après avoir verni un cliché, on doit attendre quelques heures avant le tirage de nouvelles épreuves, sans quoi le papier adhérerait à la couche et pourrait le détruire, ou, tout au moins, l'altérer gravement.

Avec certains vernis du commerce, il peut arriver parfois que la couche de collodion se fendille et soit entraînée par le vernis; ce phénomène est dû à ce que la couche de collodion, quoique sèche, est néanmoins soluble dans l'alcool rectifié et anhydre; on corrigera facilement ce défaut en ajoutant au vernis chauffé dans un alambic une très-petite proportion d'eau pour réduire le titre de l'alcool qu'il contient.

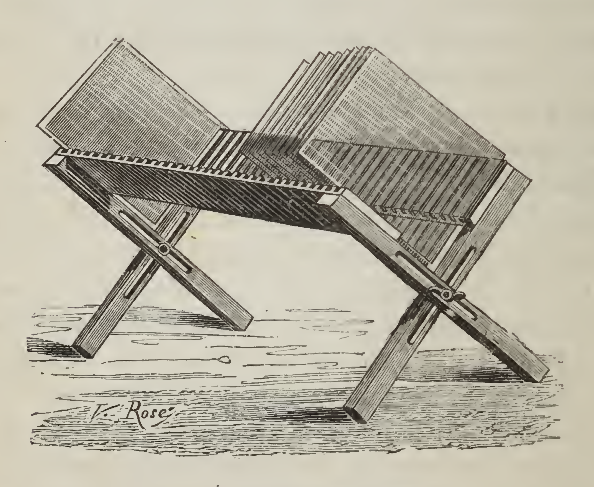


Fig. 28. — Porte-glaces à rainures.

Pour le séchage des glaces, soit avant, soit après le vernissage, on peut employer un appareil très-simple et très-commode, qui se compose de deux planches à rainures formant le V; elles sont clouées à angle droit, de manière que les rainures de la planchette horizontale correspondent aux rainures de la planchette verticale; cet appareil peut contenir

plusieurs douzaines de glaces de toutes dimensions; une ouverture longitudinale sera ménagée au sommet de l'angle pour permettre l'écoulement du liquide lorsque les glaces auront été lavées ou vernies. On peut encore placer les glaces un des angles en bas, et la couche de collodion en dessous, sur des clous fixés à une cloison.

Tous les bons clichés seront conservés avec soin, car ce sont les archives du photographe. La valeur de la glace étant du reste, très-minime, se trouve souvent compensée par l'avantage qu'on trouve à garder une épreuve qu'on sera peut-être dans l'impossibilité de refaire au moment où on en aura besoin.

Aussi recommandons-nous d'avoir des étagères à rainures numérotées pour placer chacune d'elles à l'abri de la poussière et de l'humidité.

Dans les climats froids et humides, le meilleur moyen de conserver les clichés en bon état et d'empêcher que la couche de vernis se soulève par veines, ainsi que cela a lieu fréquemment lorsque la température change brusquement, surtout quand la retouche a été faite sur gomme, est de les maintenir en paquets de douze, en plaçant entre chacun d'eux une feuille de papier buvard qui absorbe l'humidité.

On doit inscrire sur un livre destiné à cet usage, sous des numéros correspondant à ceux des négatifs, le nom des personnes ou des points de vue représentés par les clichés. Cette précaution offre encore cet avantage, que la personne qui a posé une fois, peut, sans se déranger de nouveau, se procurer un plus grand nombre d'épreuves de son portrait.

Retouche des clichés.

La retouche des clichés a pris depuis quelques années une telle extension et une telle faveur, qu'aucun photographe,

quelque peu jaloux de sa réputation, ne consentirait à livrer aujourd'hui une seule épreuve provenant d'un cliché produit par la lumière seule; malheureusement tous ne réussissent pas également bien dans l'exécution de ce travail délicat, qui nécessite pour le bien faire un sentiment artistique faisant défaut à beaucoup d'opérateurs.

Le plus grand travers des retoucheurs inhabiles est de vouloir **arrondir**, sans tenir compte de l'anatomie du visage sur lequel s'exerce **leur talent;** aussi voit-on souvent des portraits grotesques à force d'être bouffis lorsqu'ils ont été traités par **ces artistes**, qui ajoutent, retranchent et façonnent, sans se soucier le moins du monde du caractère de la physionomie, à laquelle ils enlèvent ainsi toute ressemblance et tout cachet.

La retouche doit donc être sobre et rester dans des limites convenables en se bornant à faire disparaître toutes les inégalités de la peau, telles que petite vérole, taches de rousseur, **masque chez les femmes**, ou autres légères imperfections qui ne se remarquent généralement pas lorsqu'on regarde le modèle à une certaine distance, et que la photographie exagère presque toujours; on peut encore atténuer quelques rides sans pour cela les faire disparaître entièrement, car on enlèverait au visage tout son caractère et toute son expression; mais jamais on ne devra **remplir les creux** qui forment avec les parties saillantes les différents plans qui représentent, par le jeu des muscles, l'anatomie du visage, en lui donnant sa véritable expression.

Nous donnons ci-contre un spécimen de portrait retouché au crayon sur la couche de collodion gommée; et nous avons eu soin de placer en regard la contre-épreuve sans retouche, pour que le lecteur puisse se rendre compte de la façon dont le travail doit être exécuté.

On se sert pour retoucher les clichés d'un pupitre dont nous donnons plus loin la figure; il se compose, ainsi qu'on

DÉMONSTRATION PRATIQUE

POUR LA RETOUCHE DES CLICHÉS

L'une des deux épreuves a été tirée sur un cliché gommé puis retouché au crayon et verni ensuite.

L'autre, sur la seconde partie du cliché non retouché.

Le tirage a été fait par le Procédé Woodbury, dans l'Établissement de MM. Goupil & Cie à Asnières, d'aprés un cliché de M. A. Liébert.

peut le voir, d'un cadre en glace dépolie A, B, C, D, fig. 29, sur laquelle on place le cliché à retoucher. Ce cadre à charnière sur le devant peut recevoir telle inclinaison qu'on juge nécessaire ; le fond de l'appareil est muni d'une glace étamée qui renvoie la lumière derrière le cliché et en permet l'examen par transparence pendant la retouche. Ce pupitre, mis à plat sur une table, est placé autant que possible devant une fenêtre exposée au nord ; mais comme il est indispensable que le cliché aussi bien que celui qui retouche se trouvent dans l'obscurité pour ne recevoir d'autre lumière que celle provenant du miroir placé au fond du pupitre, on disposera un grand voile en lustrine noire sur le volet supérieur B, C, F, E, de telle sorte qu'il puisse envelopper le retoucheur pendant son travail. La planchette mobile G H sert d'appui-main, elle peut descendre et monter à volonté, et se fixe au moyen de deux têtes de vis qui se trouvent aux extrémités ; enfin un tiroir placé au fond du cadre sert à renfermer les crayons, les pinceaux et tous les ustensiles employés pour la retouche.

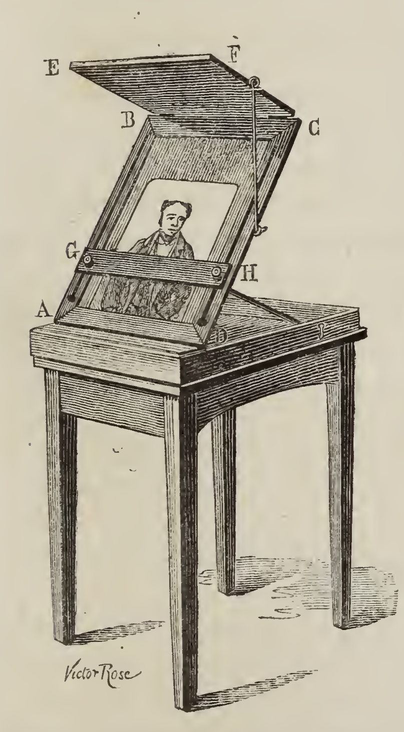


Fig. 29. — Pupitre pour les retouches des clichés.

La glace dépolie du pupitre devra être un peu plus grande que les plus grands clichés qui se font dans l'atelier, et on

aura une série de cartons noirs épais couvrant toute la surface de cette glace, dans lesquels on découpera toutes les dimensions des clichés qu'on veut retoucher, ces cartons servent à couvrir la partie non occupée par les négatifs, de telle façon que la lumière ne puisse pénétrer par ailleurs.

La retouche des clichés se fait le plus généralement avec les crayons en graphite de Sibérie, de la mine Alibert, marqués : N° 1, BB ; N° 2, HB; N° 3, H, et N° 4, HH. Ces quatre sortes de crayons répondent à presque tous les besoins, selon que la gomme offre plus ou moins de résistance. Néanmoins la série se compose d'un plus grand nombre, que l'on devra employer selon les besoins. Lorsqu'on retouche sur vernis, ainsi qu'il sera indiqué plus loin, les crayons plus durs sont souvent nécessaires ; on pourra employer alors les N°s 4, HHH, et quelquefois HHHHHH. Avec un peu d'expérience et d'habitude, il est facile de déterminer le crayon qui convient le mieux à chaque cliché.

Lorsque le crayon ne peut pas couvrir suffisamment les parties trop transparentes, on emploie l'encre de Chine appliquée au pinceau, dans certains cas encore on se sert de laque carminée étendue en couche mince et aussi unie que possible, **au dos** du cliché, afin de retarder l'impression des parties qui viendraient trop noires sur l'épreuve positive lors de l'insolation.

Un autre moyen très-bon encore, consiste à couvrir le dos du cliché d'une couche de vernis mat à la **benzole** décrit page 174; lorsque ce vernis est bien sec, ce qui demande peu de temps, on peut faire des retouches qui sont alors aussi faciles à exécuter que sur le verre dépoli, et comme elles se trouvent derrière la couche de collodion, et non dessus, ces retouches auront une douceur beaucoup plus grande sur l'image positive, et le cliché ne pourra pas être endommagé.

La plupart des photographes français retouchent leurs clichés sur gomme, c'est-à-dire qu'après le dernier lavage

qui suit le fixage, le cliché est recouvert d'une couche de gomme arabique et de dextrine, destinée, lorsqu'elle est sèche, à servir de mordant au crayon; on vernit ensuite pour préserver l'image et la retouche de tout accident pendant le tirage.

En Allemagne et en Amérique, le cliché n'est pas gommé après fixage, on vernit d'abord et on retouche ensuite sur le vernis.

Chacune des deux méthodes a ses avantages et ses inconvénients.

La retouche sur gomme est la plus facile, bien que très-délicate ; mais il arrive parfois que le crayon se décompose sous l'action du vernis et produit une foule de taches non actiniques qui gâtent entièrement le cliché; parfois aussi, lorsqu'il se rencontre des impuretés dans le crayon, on s'expose à rayer ou à déchirer la pellicule de collodion que la gomme est impuissante à protéger. Mais l'inconvénient le plus grave, surtout lorsqu'on a des clichés précieux qu'on tient à conserver, c'est que la gomme, étant essentiellement hygrométrique, absorbe l'air ambiant et soulève la pellicule de collodion et le vernis par **veines** qui sillonnent le cliché ; aucun remède n'étant possible dans ce cas, le cliché est perdu.

La retouche sur vernis est plus difficile à exécuter, mais elle offre plus de sécurité, non-seulement pendant l'exécution du travail, mais surtout pour la conservation en bon état du cliché pendant une durée indéfinie.

Le cliché après fixage sera placé dans le casier pour égoutter et sécher sans avoir été gommé. Il sera recouvert d'une couche de vernis à la gomme laque, qui est plus dur et plus adhérent que ceux au benjoin, à l'ambre, etc., etc. Lorsque le vernis est sec on saupoudre les parties à retoucher de poudre d'os **de seiche** ou de pierre ponce très-fine, puis avec le bout du doigt on frotte cette poussière sur le cliché jusqu'à

ce que le vernis offre une surface mate et lisse sur laquelle le crayon mordra très-facilement.

On peut employer également l'huile de térébenthine pour donner du mordant à la couche de vernis, mais dans ce cas la retouche doit s'effectuer avant dessiccation complète de la térébenthine.

M. Beattie indique une combinaison basée sur les deux principes que nous venons d'indiquer ; il applique sur les parties du cliché qu'on veut retoucher, à l'aide d'un tampon de coton très-doux, un mélange composé de :

Huile de térébenthine.	90 c. c.
Os de seiche.	15 grammes.

Cette mixtion est étendue doucement surle négatif pendant que l'os de seiche en poudre impalpable est en suspension dans le liquide.

Si ce mélange produisait des stries, on les ferait disparaître par le tamponnement opéré avec le bout du doigt.

On commence par égaliser tous les défauts du cliché en remplissant avec un crayon très-effilé toutes les parties transparentes pour leur donner la même valeur que les parties opaques du cliché, on procède pour cela par petits traits en sens divers en se servant d'une loupe puissante ; lorsque toute la surface est bien unie on commence le modelage ; pour cela on promène le crayon sur toutes les parties dont les lumières demandent à être relevées.

La retouche des clichés se fait absolument de la même façon que la retouche des épreuves positives sur papier, avec cette différence qu'on opère en sens inverse, ce qui présente de bien plus grandes difficultés ; aussi faut-il une habitude et une sûreté de main que peu de retoucheurs possèdent.

Beaucoup abusent de l'estompe et croient avoir fait un chef-d'œuvre lorsqu'ils ont barbouillé de plombagine le

cliché qu'ils ont la prétention de rendre plus parfait et qu'ils réussissent, le plus souvent, à gâter complétement, car si l'estompe peut aider quelquefois à fondre certaines parties trop heurtées, après toutefois que le crayon a égalisé les défauts, on doit en user d'une façon très-modérée, si on ne veut que les clichés traités ainsi produisent des épreuves fades et sans vigueur, n'ayant plus aucune valeur au point de vue artistique.

Comme nous l'avons dit au commencement de ce chapitre, il faut éviter de toucher au caractère anatomique du portrait, on doit se borner à unir le visage en faisant disparaître tous les défauts de la peau; on peut également **atténuer** certaines rides que la lumière exagère parfois, sans cependant les faire disparaître entièrement.

Faite dans ces limites, la retouche donne beaucoup de charme à la photographie, sans altérer la ressemblance; lorsqu'elle est exagérée, la retouche détruit non-seulement la ressemblance, mais enlève à la photographie toute sa valeur artistique.

Lorsqu'un négatif présentera quelques pointillés à jour qui formeraient des taches noires sur le positif, on bouchera ces **trous** avec de l'encre de Chine mêlée de carmin délayé dans un peu d'eau gommée, et appliquée délicatement avec un petit pinceau. Il faut éviter de faire cette encre trop épaisse, parce qu'alors les taches, au lieu de s'imprimer en noir, laisseraient des points blancs sur l'image. Ces retouches doivent se faire après l'application du vernis sur le cliché.

Dans les paysages, le ciel vient rarement bien; son intensité laisse souvent à désirer, surtout si on a opéré par un temps sombre et orageux. Les épreuves positives, obtenues avec un semblable cliché, acquièrent alors une teinte désagréable dans cette partie. Pour corriger ce défaut, on étend au pinceau, avant l'impression, du vernis au bitume de

Judée sur le côté opposé au collodion, dans toutes les parties qui demandent plus d'opacité; on arrive même, avec un peu d'habitude et de soin, à produire par ce procédé des nuages d'un effet très-artistique dans le dessin.

Vernis granulaire.

Ce vernis, qui a la propriéte de **dépolir** en apparence le verre sur lequel on l'applique, est excellent pour faire **au dos des clichés** les retouches dans les grands noirs qui ne peuvent être faites au crayon sur l'image elle-même, il donne également à l'épreuve plus de douceur et d'harmonie. Il se fabrique de la manière suivante :

Faites dissoudre dans :

Éther sulfurique.	500	grammes.
Gomme sandaraque	30	—
Gomme mastic	30	—

Ajoutez par petite quantité de la benzole pure jusqu'à ce que ce vernis, étendu sur une lame de verre, prenne l'aspect du verre dépoli le plus fin. Un excès de benzole précipitant les gommes, il faut verser avec la plus grande précaution en ayant soin d'essayer plusieurs fois pendant le mélange ; il est prudent de préparer ce vernis par petite quantité à la fois.

Graver un nom sur un négatif.

Rien n'est plus aisé que de graver un nom, une signature, sur un cliché; pour cela, on se sert d'une pointe acérée, et, avant de le vernir, on trace sur le négatif ce que l'on veut voir apparaître sur la feuille positive, mais on doit comprendre que c'est en sens inverse que cette gravure sera appliquée.

CHAPITRE X

ACCIDENTS SUR LES CLICHÉS

Accidents qui peuvent se produire lors de l'obtention des épreuves négatives sur collodion; remède à y apporter. — Précautions à prendre dans la manipulation des substances chimiques dont on se sert en photographie. — Observations générales pour prévenir les accidents qui peuvent se présenter dans le cours des opérations. — Moyens d'y remédier.

Pour qu'un cliché soit dans les meilleures conditions possibles pour donner une bonne épreuve sur papier, il faut, comme nous l'avons déjà dit, qu'il soit très-transparent dans les noirs du modèle, les draperies, etc., etc., et d'une intensité, au contraire, qui permette moins facilement aux rayons actiniques de passer au travers de la couche dans les parties blanches de l'image, et cela avec une parfaite gradation dans les demi-teintes.

L'image, vue par transparence, doit donc être très-claire, bien détaillée, exempte de taches, de pointillés et de stries, les plus petits détails doivent se montrer nettement et bien dessinés.

Ce résultat est obtenu en se servant de collodion d'une épaisseur convenable, mais cependant assez fluide pour ne pas former de rides; et d'un bain d'argent presque neutre, assez riche en argent pour donner une couche d'iodure d'un beau blanc opalin.

Une exposition à la chambre noire un peu plus longue que le temps très-exactement nécessaire, en se servant d'un réducteur peu acide, produira souvent une intensité suffisante

qui évitera de renforcer l'image. Cela est préférable pour obtenir des épreuves claires, nettes, parfaitement détaillées et modelées.

Si cependant le temps de pose avait été dépassé de beaucoup, l'image serait **floue** et ne prendrait pas de vigueur par le renforçage, car la couche d'argent métallique se formerait également sur les parties opaques et sur les parties transparentes; le cliché serait alors gris et monotone, ce qu'il est très-important d'éviter.

Le négatif qui donne généralement les meilleures impressions est celui qui, vu par transparence, présente une couleur bleu noir; nous avons remarqué qu'il donne des détails plus clairs et s'imprime d'une manière plus uniforme et plus rapide. Un cliché rougeâtre par suite de solarisation est toujours très-long à imprimer.

La couleur de la couche dépend de certaines conditions du bain, du temps d'exposition, de l'élévation de la température, de la nature et de la force de l'agent révélateur, de la quantité d'acide qu'il contient, etc., etc. Quelquefois, une matière organique dans la solution argentifère peut changer son apparence et sa couleur, de telle sorte qu'il est impossible de donner des indications positives à ce sujet; la pratique et un peu d'observation doivent seuls guider l'opérateur.

Insuccès des épreuves négatives sur collodion.

La photographie comporte des détails de manipulation si considérables et en même temps si minutieux, que, malgré tous les soins apportés dans le travail, il se produira souvent des accidents et des imperfections que nous allons signaler dans un chapitre spécial, en donnant les moyens

d'y remédier, et, dans tous les cas, les précautions à prendre.

Les plus fréquentes de ces imperfections sont : les épreuves voilées, rayées et piquetées.

Les causes générales sont :

Une exposition trop longue à la chambre noire, un développement et un renforçage trop prolongés; l'impureté des produits chimiques en usage; un jour quelconque dans la chambre noire, le châssis ou le laboratoire; un rayon de soleil donnant directement dans l'objectif; l'emploi d'un bain neutre, ou qui ne se combine pas bien avec le collodion, etc., etc.

Épreuves voilées.

Les causes qui peuvent occasionner des épreuves voilées sont de plusieurs sortes, que nous allons décrire.

Quand le voile provient d'un temps de pose trop prolongé, ou de ce que la plaque est restée trop longtemps dans le bain d'azotate d'argent, il présente, dans le premier cas, un aspect rougeâtre; dans le second, la couche est d'un gris cendré uniforme et épais; on y remédiera en abrégeant le temps de pose et en retirant du bain la plaque aussitôt la disparition des traces huileuses, enfin en réduisant la force du bain révélateur.

Le plus souvent, le voile provient d'un bain sensibilisateur neutre ou alcalin, qui ne se combine pas bien avec le collodion, surtout si ce collodion ne contient que de l'iodure de cadmium sans iode libre; dans ce cas, le remède est facile. Il suffira d'ajouter quelques gouttes d'acide acétique cristallisable au bain pour que neuf fois sur dix les épreuves suivantes soient parfaitement claires; l'addition d'un peu d'iode produit le même effet. Si le voile persistait, on pourrait ajou-

ter une petite quantité d'iodure de potassium au collodion ; cette addition ne doit être faite qu'après l'avoir au préalable dissous dans de l'alcool à 36°.

Si le voile, d'un aspect complétement noir, résulte de ce que le bain a été détérioré par la présence de sulfate de fer, d'hyposulfite de soude, de vapeurs ammoniacales, de savon, etc., etc., parce que l'opérateur n'a pas eu le soin de se rincer les mains avant la mise au bain : il n'y a pas de remède. On doit mettre ce bain au rebut pour le traiter comme nous avons dit p. 104.

Certains collodions produisent également des épreuves voilées, par suite de la mauvaise qualité du pyroxyle qu'ils contiennent. On s'en assurera en essayant un autre collodion dont on est certain, et en faisant usage du même bain et des mêmes réactifs. Dans ce cas, ce collodion doit être rejeté sans hésitation.

Si, au lieu d'être produit par la mauvaise qualité du coton, le voile provenait de l'alcalinité du collodion, comme cela arrive fréquemment lorsqu'il est sensibilisé au cadmium, on ajouterait quelques gouttes d'une solution d'iode.

Les épreuves seront toujours voilées, lorsque le moindre filet de lumière blanche peut pénétrer dans le laboratoire, ou bien que le châssis qui contient la glace sensibilisée pendant l'exposition ne la préserve pas de la lumière d'une manière complète ; le moindre jour, pénétrant dans la chambre noire, voile l'épreuve, soit partiellement en la marbrant de points qui paraissent opaques vus par transparence, soit totalement et d'une manière d'autant plus intense que le jour a agi plus fortement. Il sera toujours facile de remédier à ces inconvénients, en s'assurant que le châssis et la chambre noire sont hermétiquement clos, et que le laboratoire ne reçoit le jour que par le verre de couleur jaune destiné à enlever à la lumière toute action sur la couche sensible.

Lorsque le voile présente un aspect argenté sous la couche du collodion, il est dû au mauvais nettoyage de la glace.

Un bain neuf, lorsqu'il est alcalin, donne des épreuves voilées; dans ce cas, il est facile d'ajouter quelques gouttes d'acide azotique ou acétique cristallisable.

Lorsque le bain d'argent contient des matières organiques, il présente un aspect rosé et forme un dépôt d'argent sur les parois du flacon; pour le remettre en bon état, il suffira souvent de le rendre alcalin, puis de le faire bouillir dans une capsule en porcelaine; après filtration, on y ajoutera quelques gouttes d'acide azotique chimiquement pur, jusqu'à ce qu'il rougisse le papier bleu de tournesol.

L'eau distillée du commerce contient très-souvent des matières organiques en suspension, aussi n'est-il pas rare de voir les solutions argentiques faites avec cette eau noircir promptement lorsqu'elles sont exposées aux rayons du soleil. Ces matières organiques qui feraient voiler l'image seront éliminées par un bon filtrage après que le bain aura reçu une insolation de quelques jours.

Un négatif trop peu posé et développé longuement au fer et à l'argent se voile presque toujours, surtout si les lavages après chaque opération ne sont pas faits avec soin.

Par les grandes chaleurs, les épreuves ayant une plus grande tendance à se voiler, on devra augmenter la proportion d'acide dans le révélateur, et ne pas préparer cette solution trop longtemps à l'avance.

Enfin, lorsque la lumière frappe sur les verres de l'objectif, soit directement, soit par réflexion, l'image sera solarisée partiellement et en grande partie recouverte d'un voile gris; pour obvier à cet inconvénient, on placera en avant de l'objectif un cône dont l'intérieur sera noirci.

Pointillés, taches noires ou blanches sur la plaque.

Les pointillés à jour, les taches opaques, noires ou blanches, proviennent le plus souvent de la négligence de l'opérateur; par exemple, de la poussière ou du tripoli qui a servi au nettoyage de la glace, et qui n'a pas été enlevé avec assez de soin avant de verser le collodion. Ces impuretés restent le plus souvent attachées aux bords rodés de la glace, et s'attachent à la surface de la couche iodurée lorsqu'on la retire de la cuvette. Cette couche est alors, après le développement, criblée de trous.

Si on opère dans une atmosphère où voltige de la poussière, elle vient se fixer sur la couche de collodion, soit avant, soit après la sensibilisation, et forme des pointillés noirs ou à jour.

Le goulot des flacons à collodion mal nettoyé laisse, lorsqu'on verse le liquide sur la glace, échapper des pellicules de collodion desséché, qui forment sous la couche iodurée des taches opaques et épaisses.

Lorsque le bain d'argent est resté dans la cuvette, en repos, la nuit par exemple, il se forme généralement à sa surface une poussière de petits cristaux d'iodo-nitrate ou d'argent réduit qui s'attachent aux premières glaces immergées, et y produisent des taches, des veines et des pointillés de tout genre.

Si le collodion a été employé trop tôt après sa sensibilisation, et que les iodures et bromures, mal reposés, viennent se mêler avec la couche, l'épreuve sera entièrement criblée d'un pointillé à jour, dû à la dissolution dans l'eau des bains des cristaux d'iodure et de bromure.

Une trop grande quantité d'acide acétique dans l'agent ré-

vélateur, ou une mauvaise qualité de cet acide, occasionne parfois aussi des pointillés et taches noires.

L'image est également criblée de trous lorsqu'on a attendu trop longtemps entre la sensibilisation et le développement, par suite de la concentration du nitrate, qui se cristallise sur la couche et se trouve ensuite entraîné pendant les lavages. Ce cas se présente le plus souvent lorsqu'on fait des reproductions qui demandent un temps de pose considérable; dans ce cas, nous conseillons d'opérer sur collodion recouvert d'un préservateur, comme il est indiqué plus loin. Par les grandes chaleurs surtout, ce procédé sera trouvé excellent et d'une manipulation facile; les épreuves auront également plus de vigueur et d'harmonie.

25 ou 30 grammes de sucre candi ajoutés dans 1 litre de bain d'argent permettent à la plaque sensible de se conserver beaucoup plus longtemps en bon état avant le développement.

Lorsqu'une image est criblée de petits trous à jour se produisant pendant le développement ou après le renforcement et le fixage, on doit le plus souvent attribuer ces accidents à la présence d'un excès d'iodure d'argent sur la couche, et, par suite, d'une trop forte proportion d'iodure dans le collodion pour la quantité du pyroxyle qui y est dissous, et pour la proportion d'argent contenu dans le bain; car si le bain sensibilisateur est déjà appauvri et saturé d'iodure d'argent, par suite de l'immersion d'un grand nombre de glaces, la couche sera trop mince pour retenir tout l'iodure qui s'y forme, et une partie de ce sel, se séparant en grains très-fins, viendra ensuite adhérer à la surface pendant l'exposition à la lumière; ces grains s'impressionnant à la place de la couche inférieure, la laisseront à nu, et par conséquent transparente partout où ils auront adhéré, lorsqu'ils seront entraînés par le révélateur versé sur la plaque et par les lavages qu'elle aura à subir; cette quantité innombrable de petits trous se

reproduira alors en autant de points noirs sur l'image positive. Il est facile de remédier à ces accidents, soit en employant un collodion moins chargé d'iodure, et, pour cela, il suffit de le couper avec un peu de collodion normal, soit en précipitant l'excès d'iodure d'argent contenu dans le bain, en y ajoutant de l'eau distillée, et en le rétablissant au titre voulu par une addition de nitrate lorsqu'il aura été filtré et clarifié. (Voyez page 99.)

Une des causes principales d'accidents fréquents est la concentration trop grande des solutions employées, et une ioduration trop forte des collodions; on doit éviter les réactions trop brusques et la grande rapidité des opérations qui ont toujours lieu aux dépens de la finesse des détails de l'image.

On évitera la plupart des accidents de ce genre en filtrant fréquemment les bains, et en évitant les poussières qui viennent s'attacher à la partie sensible; on aura donc soin que les châssis soient parfaitement propres et que l'intérieur des chambres noires soit épousseté fréquemment, ainsi que les étagères du laboratoire.

Marbrures, traînées, taches, etc., etc.

Des traînées du haut en bas de la plaque, formant des lignes ou des points huileux, proviennent de ce qu'on a retiré trop tôt la glace du bain d'argent. Les marques du même genre, mais dessinées d'une manière plus nette, sont souvent occasionnées par un révélateur ne se combinant pas parfaitement avec la couche sensible, ou qui n'a pas été étendu rapidement et d'un seul trait sur la surface; on peut, dans ce cas, ajouter un peu d'alcool au réactif pour faciliter son extension. Les lignes, bien tranchées, doivent être attribuées

à un temps d'arrêt, lors de l'immersion de la glace collodionnée dans le bain sensibilisateur.

Les taches en forme de larmes à bords transparents et un peu indécis proviennent de la mauvaise qualité de l'alcool ou de l'éther employés pour le collodion, qui contient alors une trop grande quantité d'eau; la même cause produit également des stries et des mailles. Nous rappellerons à ce sujet que la densité de l'éther doit être au moins de 62 degrés à l'aréomètre Cartier, et celle de l'alcool de 40 degrés pour être dans de bonnes conditions.

Les flacons destinés à contenir le collodion devront être rincés à l'alcool.

Les traînées en forme de comète, à partir d'un des coins de la plaque, proviennent le plus souvent de la saleté des châssis; on devra alors les nettoyer avec soin, les faire sécher, et leur donner une couche de vernis avec de la gomme laque dissoute dans l'alcool.

La couche de collodion se détache.

Quelquefois la couche d'iodure d'argent se détache de la glace sous l'action du réducteur ou des lavages, laissant le collodion seul adhérent. Alors, ou le collodion contient une quantité trop considérable d'iodures et de bromures, ou le bain, déjà trop vieux, est devenu trop faible en argent pour donner une couche suffisamment solide. Le remède est facile, puisqu'on peut toujours augmenter la quantité d'argent dans les bains, et diminuer la proportion des liqueurs sensibilisatrices dans le collodion, ou l'additionner d'une certaine quantité de collodion normal non sensibilisé.

La couche entière se détache lorsque la glace était humide ou sale, quand le collodion était trop sec lors de la mise au bain, et partiellement dans l'angle tenu par la main gauche.

si on n'a pas eu le soin de placer un buvard entre le verre et les doigts. Lorsque le collodion est trop vieux ou trop neuf, ou bien encore quand il est trop mince ou trop épais, il est peu adhérent à la glace; on doit alors prendre des précautions pendant le développement et le fixage, et surtout ne pas laisser tomber l'eau de trop haut pendant les différents lavages, surtout si les glaces ne sont pas rodées.

Quelques cotons azotiques de mauvaise qualité produisent des collodions qui n'ont ni consistance ni adhérence; dans ce cas, il est préférable de le changer; pour les autres inconvénients signalés plus haut, il suffit de les énoncer pour en connaître le remède.

La non-adhérence à la glace de la couche de collodion, ou son exfoliation lors du séchage, proviennent également très-souvent d'un mauvais nettoyage, ce dont il est facile de s'assurer en regardant l'envers de l'image, qui, après le fixage, présentera des réductions brillantes et métalliques si c'est à cette cause que la non-adhérence ou l'exfoliation doivent être attribuées. On pourra souvent sauver un cliché obtenu dans ces conditions, en le gommant pendant qu'il est encore humide.

S'il se produisait des taches rondes disséminées dans la couche pendant la sensibilisation, ce serait un indice que le collodion contient une trop grande quantité d'iodure, ou un excès d'iode libre : un bain d'argent trop concentré peut également produire les mêmes accidents. Dans le premier cas, on ajoutera du collodion normal au collodion sensibilisé; dans le second, on réduira la force du bain d'argent, en ajoutant un peu d'eau distillée.

Un collodion trop épais donne généralement des couches marbrées et ridées sur toute la surface; si elles sont seulement partielles et coniques à partir du bas de la plaque, elles proviennent d'une immersion trop prompte de la glace dans le bain sensibilisateur, et parce que l'évaporation de l'excès

d'éther n'a pu avoir lieu. Dans le premier cas, on réduira la densité du collodion en ajoutant de l'éther et de l'alcool; dans le second, on laissera un intervalle plus grand avant de mettre au bain : les collodions alcooliques demandent surtout un temps assez long avant la mise au bain, sans quoi ils peuvent se détacher et glisser sur le verre.

Une couche moutonnée et ridée est causée par un étendage imparfait du collodion sur la glace, les mouvements saccadés et irréguliers provenant du manque d'habitude de l'opérateur ou d'un défaut d'attention de sa part; le remède, comme on voit, est facile, puisqu'il s'agit seulement d'un peu de pratique ou d'attention.

Un mauvais étendage du collodion peut encore fournir une couche dont l'intensité et la sensibilité ne seront pas uniformes, par suite de l'évaporation trop considérable de l'éther à l'une des extrémités de la glace; la partie qui a trop séché avant l'immersion dans le bain reste alors beaucoup plus transparente que l'autre après la sensibilisation, et l'image qui résulte, manquant d'intensité dans ces parties, n'est plus régulière.

L'humidité de la glace avant le collodionnage, lorsqu'on emploie un collodion trop épais, produit des épreuves couvertes de lignes dites **vermicelle.** Comme c'est en hiver surtout que ce fait se produit, on fera légèrement chauffer les glaces, au moment de s'en servir, pour en chasser l'humidité.

Épreuves faibles, uniformes et grises.

Lorsque le temps de pose a été exagéré, l'image se développe avec une grande rapidité, mais il n'y a plus aucune opposition entre les blancs et les noirs, et l'épreuve reste

faible, **maigre** et uniforme; le même effet se produit lorsque le collodion est trop bromuré ou alcalin.

Lorsque le révélateur contient trop peu d'acide ou qu'il est maintenu longtemps sur la plaque, surtout après une pose trop prolongée, les blancs de l'image deviennent gris et le cliché manque de vigueur.

Épreuves dures et heurtées sans demi-teintes.

Le manque de pose ou un éclairage trop vif d'un côté du modèle, surtout si les couleurs ont un grand contraste, produisent des épreuves dures et heurtées; le manque de bromure dans le collodion, ou un collodion trop vieux, un bain d'argent trop faible, un révélateur contenant trop d'acide ont le même inconvénient.

Certains collodions faits avec du coton azotique préparé à une trop haute température donnent des images dures et heurtées; dans ce cas, il n'y a d'autre remède qu'en changeant de coton pour la fabrication du collodion.

Précautions à prendre dans la manipulation des substances chimiques dont on se sert en photographie. — Observations générales pour prévenir les accidents qui peuvent se présenter dans le cours des opérations.

En photographie, les plus grandes précautions doivent être prises pour l'emploi des différentes substances chimiques dont on fait usage; les unes sont éminemment combustibles et explosibles, les autres sont des poisons violents contre lesquels on ne peut trop se tenir en garde.

La combinaison des acides et du nitrate de potasse pour la fabrication du coton-poudre laisse échapper des vapeurs rousses très-délétères; aussi faut-il avoir le soin de placer le vase dans lequel on opère sous le manteau d'une cheminée tirant bien.

Lorsque le coton azotique est sec, évitez de l'approcher du feu, car il est explosible à une température de 130 degrés Réaumur, tandis que la poudre ordinaire ne prend feu qu'à 150 degrés. Le coton-poudre, maintenu longtemps et comprimé dans des flacons ou des boîtes qui en contiennent une certaine quantité, peut faire explosion spontanément; il est donc prudent de le renfermer, sans être pressé, dans des boîtes en carton percées de petits trous de distance en distance, et de le conserver dans un endroit sec et à une température moyenne.

Lorsqu'on se sert d'éther et d'alcool, comme ces matières sont très-inflammables, il faut avoir soin de se tenir éloigné de la lumière ou du feu. Cette précaution ne fait même pas disparaître tout danger, car l'inflammation peut avoir lieu à une certaine distance, à raison des vapeurs qui se dégagent et qui peuvent prendre feu.

Le cyanure de potassium, que l'on emploie pour fixer les épreuves et pour enlever les taches de nitrate d'argent qui noircissent les mains, est un des poisons les plus violents, non-seulement par absorption lorsqu'il est en dissolution, mais encore à raison des vapeurs d'acide cyanhydrique qui se dégagent de cette substance. On doit donc éviter autant que possible de respirer ces vapeurs : pour cela, il faut se servir d'une solution très-faible, et encore dans une pièce bien aérée ; on évitera avec le plus grand soin de se nettoyer les mains avec ce toxique, si elles étaient gercées ou coupées en quelque endroit, car il pourrait résulter de graves accidents, la mort même, par suite de son absorption.

Une dissolution d'iode dans l'alcool enlève parfaitement

les taches de nitrate d'argent sans danger pour la santé ; l'iodure d'ammonium rempli le même but, mais il faut terminer par un lavage abondant dans un bain concentré d'hyposulfite de soude.

Evitez donc autant que possible de vous noircir les mains avec le nitrate d'argent, afin d'avoir à employer le moins possible le cyanure de potassium ; on y arrive en se servant de doigtiers en caoutchouc.

L'antidote le plus efficace à employer en cas d'empoisonnement, et celui qui se trouve toujours sous la main des opérateurs, est le proto-sulfate de fer non acidulé; on devra l'appliquer immédiatement, car les effets de ce poison sont très-rapides : l'eau de javelle est également un bon antidote du cyanure de potassium.

Précautions.

1. — Ayez toujours soin de boucher les flacons contenant les liqueurs en usage, afin d'éviter la poussière et l'évaporation; ne découvrez les bains d'argent que pendant l'introduction de la plaque.

Employez de préférence les cuvettes en verre ou en porcelaine pour les bains négatifs.

2. — Lavez-vous les mains dans l'eau pure, après avoir développé chaque épreuve, sans quoi la suivante pourra être tachée, et peut-être le bain détérioré.

3. — Le châssis qui reçoit les glaces au sortir du bain d'argent doit être séché et essuyé après chaque épreuve, si l'on veut éviter les taches aux coins des plaques suivantes.

4. — Lavez souvent les bouteilles contenant la solution révélatrice et les cuvettes à bains d'argent.

5. — Evitez de vous servir de savon pour vous laver les mains pendant les opérations, et assurez-vous que les serviettes qui servent à vous essuyer ne contiennent aucune substance et ne servent à aucun usage capable de produire une décomposition dans les bains en s'attachant aux mains.

6. — Enlevez avec soin les pellicules de collodion qui se forment au goulot des flacons en usage.

7. — Observez la plus scrupuleuse propreté dans la manipulation de tous les produits en usage pour la photographie; que chaque flacon soit étiqueté avec soin, afin d'éviter la confusion dans le laboratoire.

8. — Décantez chaque soir, dans de petits flacons, une quantité suffisante de collodion pour l'usage du lendemain; si le collodion était trop épais, additionnez-le d'éther et d'alcool avant de le décanter : il aura ainsi le temps de se reposer.

9. — Evitez avec soin de remuer le collodion ou le vernis. Le collodion, lorsqu'il a été troublé, demande plusieurs heures de repos avant de pouvoir donner de bons résultats, car les corpuscules qu'il peut tenir en suspension et les bulles d'air produisent toujours des taches, soit opaques, soit transparentes.

10. — Maintenez avec soin les bains d'argent, les solutions révélatrices, et les collodions à une température moyenne.

11. — Faites sécher la moiteur des glaces en hiver, et rafraîchissez-les en été.

12. — Evitez les émanations sulfureuses et ammoniacales dans la partie du laboratoire où se trouve le bain d'argent, et où s'opère le développement des épreuves.

13. — Lavez avec le plus grand soin les épreuves, après leur avoir fait subir l'action des divers réactifs chimiques, et surtout après le fixage à l'hyposulfite, si vous voulez éviter

la cristallisation de ce sel, qui les détruirait infailliblement si elles n'en étaient pas parfaitement débarrassées.

14. — Filtrer chaque solution avant et après son emploi est un moyen facile d'éviter beaucoup de mécomptes.

15. — Le papier bleu de tournesol sera enfermé continuellement dans une boîte à l'abri de la lumière et de l'air, de crainte que l'acide carbonique contenu dans l'atmosphère n'occasionne sa coloration en rouge; si cette coloration avait lieu, on pourrait le ramener à la couleur primitive bleue en le plongeant dans 120 grammes d'eau additionnée d'une goutte d'une solution de potasse caustique. On choisira de préférence le papier de tournesol non glacé, parce qu'il est plus sensible.

16. — Le collodion doit être sensibilisé par petite quantité, car il perd rapidement ses qualités.

17. — Avoir toujours plusieurs bains d'argent préparés d'avance pour parer aux accidents qui arrivent fréquemment.

18. — Ajouter quelques gouttes d'acide azotique chimiquement pur aux bains d'argent, qui donnent des images trop intenses et trop dures.

19. — Les clichés précieux devront être conservés par paquets de douze ou quinze au plus appliqués l'un sur l'autre, avec une feuille de papier buvard entre chaque glace, pour absorber l'humidité qui pourrait les détériorer.

20. — Pour faire des reproductions, on doit toujours placer la chambre noire horizontalement et parallèlement avec l'objet à reproduire.

CHAPITRE XI

REPRODUCTIONS

Reproductions directes au collodion humide des gravures, cartes et plans, daguerréotypes, épreuves anciennes, tableaux, bronzes, terres cuites, etc., etc., réduites, amplifiées, ou de mêmes dimensions que l'original. — Opération en plein air sur collodion humide avec l'appareil américain. — Tente portative pour faire des portraits en plein air. — Appareil panoramique.

Objectifs. — Selon le genre et la dimension des images à reproduire, on choisira le triplet ou l'aplanat pour les clichés plus petits ou de mêmes dimensions que le dessin original, principalement pour les cartes et les plans ; on prendra, au contraire, un objectif double d'une dimension d'autant plus petite qu'on voudra agrandir davantage ; mais, dans ce cas, on devra le retourner, c'est-à-dire que les lentilles de derrière regarderont l'image à reproduire, tandis que celles de devant seront tournées du côté du verre dépoli ; quant aux diaphragmes, ils seront réglés en raison du plus ou moins de lumière et du genre de travail à faire.

On se sert généralement d'une chambre noire de grande dimension ayant un long tirage (2 mètres environ), se développant au moyen d'un double soufflet, et posée sur un chariot où elle est maintenue solidement. Ce chariot doit avoir, à une de ses extrémités, une planche verticale sur laquelle on fixe les images à reproduire.

On peut encore se servir, pour cet usage, d'un chevalet à planche verticale mobile, comme nous l'indiquons figure 30; dans ce cas, la planche qui porte l'image à reproduire sera

placée bien perpendiculairement avec l'axe de la chambre noire, qui devra elle-même être dans une position rigoureusement horizontale.

La planche A, B, C, D, sur laquelle on fixe l'image à reproduire au moyen de punaises, est maintenue dans une position rigide par la presse F, placée à sa partie supérieure; on peut l'élever ou l'abaisser à volonté en tournant une manivelle E qui correspond à la vis sans fin G. A l'un des pieds se trouve une vis calante H, destinée à maintenir la stabilité parfaite de l'appareil.

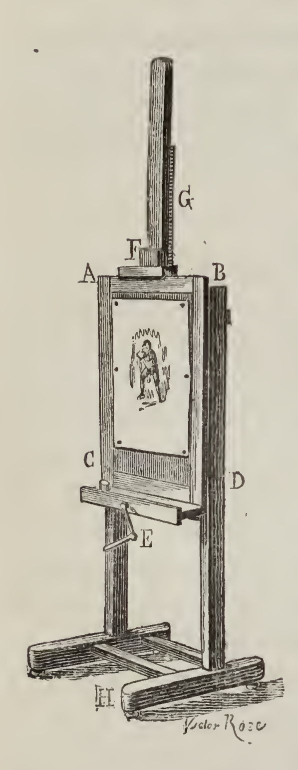


Fig. 30. — Chevalet mobile pour reproductions.

L'agrandissement sera d'autant plus considérable que l'on reculera davantage la glace dépolie de l'objectif, tout en maintenant cet objectif au foyer du modèle à reproduire. L'opération pour l'obtention du négatif est en tout point la même que celle décrite pages 129 et suivantes.

Le meilleur moyen pour obtenir beaucoup de détails dans les reproductions de **daguerréotypes** anciens est de placer l'image à reproduire en plein soleil, sous un angle de 45°, ou de projeter le soleil avec une glace servant de réflecteur. Pour les cartes, les plans, les manuscrits, on éclairera au contraire de face pour atténuer autant que possible le grenu du papier.

Un excellent moyen de faire disparaître en grande partie le grain du papier, lorsqu'on reproduit une photographie, est de la décoller, de la tremper un instant dans l'eau propre, et

de l'appliquer ainsi mouillée sur la glace, en ayant soin de chasser les bulles d'air; la reproduction faite au travers de la glace sera presque entièrement exempte de grenu.

Les manuscrits dont le papier a jauni présentent des difficultés assez grandes et nécessitent, dans tous les cas, un collodion peu bromuré et sensibilisé principalement à l'iodure de potassium; on sera également forcé souvent d'avoir recours aux renforçages énergiques et d'employer le bichlorure de mercure et le bromure de potassium.

La reproduction industrielle des bronzes, zincs, terres cuites, vieilles faïences, etc., etc., se reproduisent difficilement, par suite des tons peu photogéniques de ces objets. On pourra les ramener à une valeur régulière qui rend cette reproduction facile et très-harmonieuse, en couvrant ces objets d'une couche de couleur à la colle, de nuance gris de fer ou bleu foncé, qui, lorsqu'elle est sèche, présente une surface unie et mate très-photogénique.

Reproduction de tableaux.

La reproduction des tableaux, et surtout des tableaux anciens, est sans contredit celle qui offre les plus grandes difficultés; on ne peut même pas savoir, par l'inspection d'un tableau, si la reproduction en photographie sera bonne ou mauvaise, sans avoir fait au préalable un essai; car telle couleur, qui à l'œil paraît très-claire et brillante, peut être d'une nature peu photogénique et devenir noire, tandis qu'une autre, dont l'aspect est beaucoup plus sombre, se traduira au contraire en une nuance très-claire, donnant alors à la reproduction un aspect tout différent de celui du tableau.

Nous allons faire connaître la méthode dont se sert la

maison Goupil, qui s'occupe spécialement de la reproduction des tableaux, sous l'excellente direction de M. **Rousselon.**

Les tableaux modernes sont d'abord couverts, à l'aide d'un large blaireau, d'une couche d'albumine, étendue d'une façon aussi uniforme que possible.

Les peintures anciennes sont révivifiées par une couche de glycérine étendue avec une éponge fine.

L'exposition doit se faire en plein air, dans un jardin ou sur une terrasse découverte, en observant toutefois qu'aucune ombre portée de mur, d'arbre ou autres objets avoisinants ne soit projetée sur le tableau, que l'on enferme dans un écran noir de forme hexagonale, fig. 31, pour le préserver de toute lumière réfléchie.

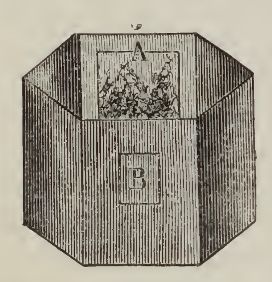


Fig. 31. — Appareil hexagonal pour la reproduction des tableaux.

La lumière, venant du haut seulement, éclaire le tableau fixé en A; une ouverture B, pratiquée dans la paroi opposée à celle sur laquelle est appliqué le tableau, livre passage à l'objectif.

Le temps de pose ne peut être déterminé d'une manière précise, car il dépend de la nature plus ou moins actinique des couleurs à reproduire et de l'objectif que l'on emploie; il sera néanmoins préférable d'exagérer un peu l'exposition, afin d'avoir plus de détails dans les verts, les jaunes et les rouges, qui se reproduisent en noir intense lorsque l'exposition n'est pas suffisante.

Le collodion employé se compose de :

Ether sulfurique rectifié	500 c. c.
Alcool à 40 degrés.	500 —
Coton azotique	9 grammes.
Iodure de potassium.	2.5 —
Iodure de cadmium	3 —
Bromure de zinc.	2 —
Bromure d'ammonium	2.5 —

Le bain d'argent se compose de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'agent fondu deux fois	70 grammes.
Nitrate de zinc cristallisé.	30 —

En hiver, la quantité de nitrate d'argent sera portée a 80 grammes par litre et celle de nitrate de zinc à 40 grammes. On pourra également augmenter légèrement la proportion de bromure dans le collodion.

Opérations en plein air sur collodion humide.

Si la photographie en plein air nécessite un matériel plus considérable et plus embarrassant que celui employé pour le collodion sec, dont nous parlerons plus loin, elle permet comme compensation de rapporter des clichés terminés à la satisfaction de l'opérateur, ce qui n'est pas un mince avantage lorsqu'on n'est pas certain de pouvoir prendre une seconde fois le point de vue pour lequel on s'est déplacé.

L'installation la plus commode pour ce genre de travail est sans contredit une voiture fermée, agencée spécialement, et servant de laboratoire roulant, comme celle que nous employons depuis longtemps, à laquelle il suffit de faire atteler un ou deux chevaux pour être prêt à opérer partout ; mais, comme ce moyen est très-dispendieux, et que, dans quelques circonstances, la voiture ne peut pas toujours approcher du point de vue que l'on veut reproduire, nous allons décrire un laboratoire de voyage, breveté par un ingénieur américain (1), qui a été très-ingénieusement conçu, car il permet de réunir sous un très-petit volume tous les

(1) Ces appareils sont fabriqués avec le plus grand soin par M. Jonte, 126, rue Lafayette.

ustensiles nécessaires aux opérations photographiques en plein air; on peut, selon la dimension de l'appareil, obtenir des clichés 13×18, 18×24 et 21×27 centimètres.

L'appareil emballé présente la forme et le volume d'un havre-sac de soldat, ainsi que nous le représentons fig. 32.



Fig. 32. — Appareil de voyage américain emballé.

Il s'ajuste sur le dos, d'une manière parfaite, au moyen de courroies passant sous les bras, ce qui est très-important pour un long voyage, lorsqu'on a à explorer des pays montagneux; le pied, porté à la main, sert de bâton de voyage; il est d'un grand secours pour la marche.

Cet appareil est surtout précieux pour les expéditions lointaines et pour la levée des plans par les armées en campagne.

Le poids total, selon la dimension, est de 15, 19 et 22 kilogrammes.

Cet appareil comprend :

1° La caisse extérieure formant le laboratoire, dans laquelle les articles suivants sont enfermés ;

2° Une chambre noire carrée à soufflet, vis de rappel, un châssis carré à collodion pour mettre la glace en longueur et en largeur, un châssis à verre dépoli;

3° Un objectif simple pour paysage ;

4° Un pied formant canne pour porter le laboratoire ;

5° Un pied rentrant, en trois parties, pour porter la chambre noire;

6° Un réservoir d'eau avec robinet et tube de caoutchouc;

7° Une boîte à glaces, à 6 rainures ;

8° Une grande cuvette de lavage avec tuyau en caoutchouc pour écouler les eaux, et trois planchettes en caoutchouc pour rehaussement ;

9° Une cuvette verticale, pour bain d'argent, en caoutchouc durci, avec son couvercle ;

10° Un manche, dit pistolet, pour développer ;

11° Trois flacons de 500 grammes, en verre ou caoutchouc durci

12° Deux flacons de 250 grammes ;

13° Deux flacons pour collodion, 100 grammes;

14° Un blaireau pour épousseter ;

15° Une lampe à esprit-de-vin et boîte d'allumettes ;

16° Un égouttoir avec godet pour recevoir les gouttes;

17° Deux vases ou godets à développer, en caoutchouc durci ;

18° Un tourne-vis et une boîte garnie de vis et de pointes;

19° Une éponge pour essuyer et laver ;

20° Un flacon contenant du caoutchouc liquide pour réparer la toile de la tente ;

21° Un crochet en caoutchouc durci pour plonger la glace dans le bain d'argent ;

22° Une enveloppe en cuir américain pour préserver la caisse.

On voit que c'est un matériel complet permettant d'entre-

prendre un voyage d'une certaine durée, et que tout a été prévu par l'inventeur.

La figure 33 représente le laboratoire monté et ouvert, la toile noire rabattue en avant; les côtés développés garnis de leurs flacons; la cuvette verticale contenant le bain d'argent



Fig. 33. — Appareil de voyage américain développé et ouvert.

prête à recevoir la plaque; le réservoir avec le tuyau en caoutchouc servant aux lavages qui se font dans le bassin placé en arrière; enfin le cerceau en fil de fer développé qui sert à maintenir la toile noire pendant les opérations.

Un châssis, garni d'une toile jaune gommée, fixé au fond

de cet appareil, laisse pénétrer dans le laboratoire la lumière nécessaire aux manipulations lorsque l'opérateur est enveloppé du voile noir, ainsi que nous le représentons dans la figure 34; ce châssis, que l'on peut ouvrir de l'intérieur en pressant un ressort qui le fait rentrer dans les parois de la boîte, laisse pénétrer l'air et la lumièrs blanche, lorsqu'on le juge nécessaire.



Fig. 34. — Appareil de voyage américain pendant les opérations.

Il est facile de comprendre, par ce qui vient d'être dit et par les figures qui accompagnent cette description, combien les opérations sont simples avec un semblable appareil, que tout paysagiste sérieux doit posséder.

Nous croyons superflue la recommandation de placer cette tente à l'ombre pendant les opérations, car tout praticien sait combien il est pénible de travailler lorsqu'on est enfermé ainsi sous les rayons ardents d'un soleil d'été, outre l'effet fâcheux que peut avoir sur les produits et sur les plaques une température trop élevée dans le laboratoire.

Quand on voudra faire des clichés de très-grandes dimensions, comme le matériel nécessaire pour le collodion humide est alors très-embarrassant, nous conseillerons l'emploi du collodion sec, dont nous parlerons dans le chapitre suivant.

Tente portative pour opérer en plein air.

Pour le photographe portraitiste, obligé, comme cela a lieu quelquefois, de se déplacer lorsque le modèle ne peut pas venir dans ses ateliers, nous donnons, fig. 35, le dessin



Fig. 35. — Tente portative pour opérer en plein air.

d'une tente **formant salon de pose,** que l'on place en plein air, le devant regardant le nord dans les latitudes boréales, et tourné, au contraire, au sud dans les latitudes australes, absolument comme un atelier vitré. Le fond gris-bleu en drap, d'une largeur de 1m80 sur 2m25 de hauteur, se roule, pour le voyage, autour du bâton de support; le dessus et les côtés formant rideaux sont en étoffe légère et maintenus par des anneaux aux tringles de la charpente, qui se démontent avec une très-grande facilité pour se paqueter sous un assez petit volume.

Dans cet atelier portatif, on obtiendra d'excellents portraits, et le temps de pose pourra être moitié moindre que dans un atelier vitré; il complète donc avantageusement l'appareil américain que nous venons de décrire. Le photographe de profession et l'amateur pourront désormais travailler avantageusement en plein air et obtenir de très-beaux clichés de portraits et de paysages avec un bagage relativement léger et facile à transporter.

Appareils panoramiques de M. Brandon (1).

Malgré la perfection des objectifs construits spécialement pour vues, dont quelques-uns embrassent un angle considérable, les appareils panoramiques constituent un véritable progrès, car ils permettent d'obtenir sur une même glace des clichés d'une valeur égale aux extrémités comme au centre, embrassant un angle qui peut varier de 120 à 175 degrés.

Parmi les principaux avantages de cet appareil, nous

(1) Nous remercions M. Jonte, l'intelligent constructeur de ces appareils de précision, d'avoir bien voulu en mettre un à notre dispos tion, pour en étudier le mécanisme et en faire une description consciencieuse.

citerons la possibilité d'obtenir des paysages en une seule section, ayant un développement trois fois plus considérable que ceux produits par les appareils ordinaires.

L'objectif étant automatique, et chaque section du paysage passant successivement par son foyer rigide, par suite du mouvement rotatoire de l'appareil entier, la netteté et la finesse sont égales aux extrémités comme au centre.

Par la même raison, les ciels naturels avec nuages et arrière-plans, qui sont généralement **brûlés** dans les chambres ordinaires, conservent au contraire toute leur valeur. par suite de la rapidité avec laquelle chacun des points de l'horizon passe devant l'objectif, et surtout par suite de la construction particulière de ces appareils dont nous donnerons plus loin la description.

Aucune distorsion n'étant à craindre, les lignes verticales sont d'une perpendicularité absolue sur toute l'étendue de la vue.

La marche de ces appareils peut être réglée de manière à augmenter ou à diminuer la pose suivant le plus ou moins d'éclairage des parties du paysage, soit dans le sens de la longueur, soit dans celui de la hauteur; en effet, comme l'appareil est mû par un mouvement d'horlogerie qui a pour modérateur une hélice mobile, il suffit de changer la direction des ailes de cette hélice, soit avant, soit même pendant la course, pour augmenter ou diminuer la rapidité de l'évolution dans le sens horizontal; on diminue ou on augmente l'éclairage au-dessus et au-dessous de l'horizon au moyen de deux lamelles de métal servant de diaphragme, que l'on peut écarter ou rapprocher à volonté, en leur faisant former un angle plus ou moins aigu qui permet à la lumière d'arriver avec une intensité différente sur la glace sensible; les parties sombres du paysage sont alors démasquées dans une proportion beaucoup plus importante que celles que l'on veut ménager, ce qui permet de conserver toute la perspective

aérienne qui se trouve presque toujours perdue lorsqu'on opère par d'autres moyens.

Lorsqu'on emploie le collodion humide, la rapidité est telle que les personnages et autres objets mobiles peuvent être répétés à l'infini sur le même cliché, en variant chaque fois la pose, il suffit pour cela de se transporter sur un autre point aussitôt que l'objectif a dépassé la ligne sur laquelle on s'était placé en premier lieu ; on obtient par ce moyen des paysages animés extrêmement pittoresques.

L'appareil panoramique, dont nous donnons la description

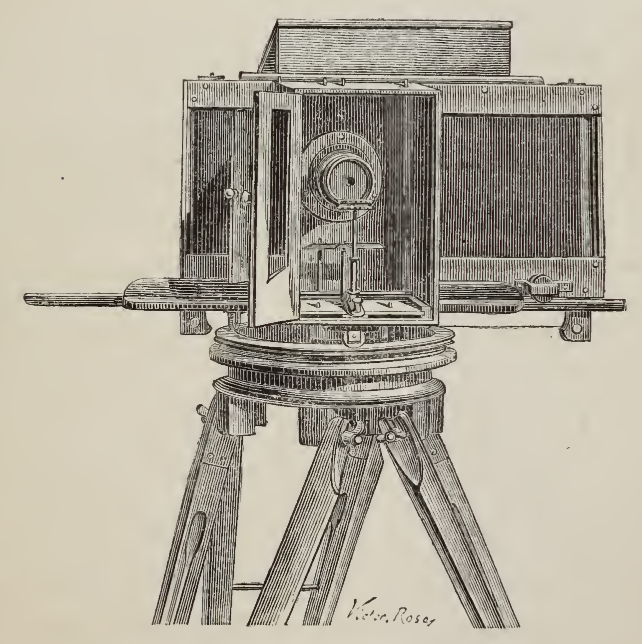


Fig. 36. — Appareil panoramique, système Brandon.

figure 36, se compose d'une petite boîte rectangulaire dans laquelle se trouve ajusté un objectif simple automatique; sous cette boîte un cylindre en cuivre, contenant un mouve-

ment d'horlogerie, sert à imprimer à l'appareil complet un mouvement régulier de rotation qui s'opère sur un cercle en cuivre fixé à la planchette circulaire soutenue par un pied en canne très-solide.

A l'arrière de cette chambre se trouve une seconde boîte plate, de même hauteur, fixée verticalement et à angle droit; cette boîte, destinée à recevoir le châssis à collodion, est reliée au porte-objectif par une petite cloison en tôle, longue et étroite, laissant arriver l'image sur la glace sensible par un diaphragme composé de deux lamelles de métal, dont on peut fixer l'écartement en raison de l'éclairage plus ou moins considérable que l'on veut projeter sur le paysage. Cette cloison est fixée elle-même à une toile imperméable qui se développe, comme un rideau, en roulant sur deux cylindres placés à chacune des extrémités de l'arrière-train, pendant que l'appareil opère son évolution; par ce moyen, toutes les parties de la plaque sensible passent successivement devant l'ouverture longitudinale, sans que la lumière puisse les atteindre par ailleurs que par cette ouverture.

Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, on fixe à chacune des extrémités de l'arrière-train un fil conducteur en métal enroulé autour du cercle de cuivre sur lequel l'appareil entier opère son évolution. Le ressort qui doit faire mouvoir le mouvement d'horlogerie est alors monté au moyen d'une clef qui se trouve en avant de l'objectif, l'hélice est orientée de façon à imprimer à l'appareil un mouvement plus ou moins rapide, selon l'éclairage et aussi selon le genre de collodion employé; l'ouverture du diaphragme étant déterminée, on place l'appareil dans la position la plus convenable pour embrasser l'ensemble du paysage que l'on veut reproduire, et dont on peut mesurer l'angle au moyen de deux guidons placés au-dessus du porte-objectif. Le châssis contenant la plaque sensible est alors placé dans l'arrière-train qui se trouve toujours au foyer, puisque l'objectif est

automatique; la planchette est levée, et le bouton d'arrêt, qu'on a eu soin de placer aussitôt le ressort monté, est lâché sans secousse; l'appareil se met en marche aussitôt et opère son mouvement de rotation, pendant que le train de derrière, contenant la glace sensible, roule d'une façon régulière sur une tringle d'acier, en présentant successivement toutes les parties de la plaque devant l'objectif.

La description que nous venons de donner peut, à première vue, paraître compliquée, bien qu'en réalité les opérations avec cet appareil soient d'une grande simplicité; il suffit du reste de le voir fonctionner pour se rendre compte des avantages qu'il présente dans la pratique; c'est pourquoi nous le recommandons tout spécialement pour la levée des plans et pour la production de groupes et de paysages à grande perspective aérienne.

CHAPITRE XII

AGRANDISSEMENTS PAR CLICHÉS

Nouveau procédé pour obtenir des négatifs agrandis d'après des petits clichés, supprimant toute retouche. — Obtention du Positif par transparence sur verre opale, préparation du collodion chlorure d'argent. — Disposition de l'appareil pour agrandir les clichés. — Manipulations et observations, multiplications des négatifs au moyen d'une épreuve positive par transparence.

Tous ceux qui font de la photographie savent combien la question d'optique laisse à désirer lorsqu'il s'agit de faire des portraits dépassant le format de la carte ou de la carte-album. La longueur du foyer qui nécessite un temps de pose extrêmement long, surtout en hiver, permet rarement d'obtenir de grands portraits directs possédant la netteté et la finesse de ceux dont la dimension ne dépasse pas le format carte de visite.

D'autre part, les agrandissements par la chambre solaire qui ont rendu de très-grands services sont bien souvent insuffisants, et dans tous les cas extrêmement dispendieux, par suite de la retouche sans laquelle ils sont inacceptables.

Voulant tourner la difficulté, des essais ont été tentés pour obtenir des clichés agrandis d'après de petits négatifs, au moyen de positifs sur transparence faits sur collodion humide ; malheureusement ces résultats n'ont pas répondu aux espérances, car les épreuves positives résultant de pareils clichés étaient toujours plates et grises dans les noirs, manquant de finesse, de profondeur et de relief, et ne devenaient acceptables qu'à force de retouches toujours très-coûteuses.

En présence de pareilles difficultés et des exigences toujours croissantes d'un public qui devient de plus en plus difficile à contenter, nous nous sommes mis à l'œuvre pour trouver **un procédé complet d'agrandissements par clichés ne nécessitant plus aucune retouche, ni sur le négatif, ni sur l'épreuve positive qui en résulte, et produisant néanmoins des portraits irréprochables aussi bien comme photographie que comme fini artistique.**

Ayant complétement réussi dans nos expériences, nous allons décrire ce procédé dans tous ses détails.

Ce procédé, comme on pourra s'en convaincre, est d'une grande facilité d'exécution; il demande seulement des soins et de la propreté pendant les opérations. La partie essentielle est l'obtention du positif par transparence, d'où dépend en grande partie la beauté des épreuves définitives; aussi devra-t-on apporter tous ses soins à sa bonne exécution.

Épreuve positive par transparence.

Le moyen que nous employons pour donner aux clichés agrandis la douceur et le moelleux que n'ont pas d'habitude les agrandissements faits par une autre méthode, à moins d'employer la retouche très-longue et très-dispendieuse sur de grandes surfaces, est l'interposition d'une couche opaline entre la lumière extérieure et l'image positive destinée à être agrandie.

Tous ceux qui ont fait des épreuves imprimées sur verre opale ont pu remarquer combien elles sont plus douces et plus harmonieuses, vues par transparence, que celles obtenues sur glaces ordinaires, même lorsqu'on les applique derrière un verre dépoli. C'est cette observation qui nous a amené à employer le verre opale comme support pour l'obtention des positifs destinés aux agrandissements.

Plusieurs essais nous ont prouvé l'excellence du principe, mais nous ont en même temps démontré les défauts des verres opalins qu'on trouve dans le commerce, défauts qui rendent impossible leur emploi pour ce genre de travail si on ne leur fait subir la transformation que nous avons indiquée au fabricant (1).

Le verre opale du commerce, dont on se sert pour le tirage ordinaire des épreuves positives devant être vues par réflexion, est **dépoli sur le côté opalin,** tandis que le côté opposé, bien que poli, est rempli d'aspérités que l'on peut remarquer en le regardant au jour frisant; ces aspérités, presque imperceptibles, traversent néanmoins la couche opaline et se traduisent en **taches noires** vagues et moutonneuses, mais d'autant plus grandes que le cliché agrandi est plus développé.

Le dépoli du verre sur lequel se fait la préparation produit également un **grenu** fâcheux qui gâte la finesse de l'image et enlève aux noirs le velouté et la profondeur qu'on obtient généralement lorsqu'on opère d'après nature.

Pour obvier à ces inconvénients, nous avons fait fabriquer du verre opale **repoli** du côté opalin, et **finement douci** du côté opposé; par ce moyen, les aspérités du verre disparaissent pour faire place à un verre dépoli qui tamise la lumière avant qu'elle n'arrive sur la couche opaline, transformée elle-même en une surface polie comme une glace, sur laquelle se fait la préparation que nous allons décrire pour obtenir l'image destinée à être agrandie.

On devra rejeter toutes les glaces dont la planimétrie ne serait pas parfaite, ou qui présenteraient des défauts de nuances visibles par transparence.

---

(1) La maison Demaria, à Paris, fabrique d'après nos indications des verres opales spécialement destinés aux agrandissements d'après notre système.

Préparation du collodion chlorure d'argent.

On prépare séparément les solutions suivantes :

A.	Ether sulfurique.	200 c. c.
	Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
	Coton azotique.	5 grammes.

Après un repos de quelques jours, on décante la partie claire.

B.	Alcool à 36 degrés.	25 c. c.
	Chlorure de magnésium.	0 g. 75

Le chlorure de magnésium est mis dans un mortier en verre et broyé finement pour faciliter la dissolution qui sera ensuite filtrée.

C.	Alcool à 40 degrés.	20 c. c.
	Nitrate d'argent.	4 grammes.
	Eau distillée	10 c. c.

Le nitrate d'argent est pulvérisé, puis dissous dans l'eau distillée ; on ajoute l'alcool; puis on filtre.

D.	Alcool à 40 degrés	18 c. c.
	Acide citrique.	0 g. 50
	Eau bouillante	2 1/2 c. c.

On fait dissoudre l'acide citrique dans l'eau bouillante, on ajoute l'alcool et l'on filtre.

Pour préparer le collodion, versez la solution B dans la solution A; agitez fortement, puis ajoutez la solution C. Bouchez le flacon et secouez pendant quelques minutes; enfin ajoutez la solution d'acide citrique D. Agitez de nouveau, et laissez reposer pendant huit ou dix jours. Ce collodion, ainsi préparé, s'améliore en vieillissant, mais il faut

le tenir à l'abri de la lumière et dans un flacon en verre jaune.

Préparez, d'autre part, une solution de gélatine, ainsi qu'il suit :

Eau filtrée	1	litre.
Gélatine blanche	25	grammes.
Chlorure de strontiane	2	—

La gélatine est mise à gonfler pendant une heure où deux dans l'eau froide, puis dissoute par une chaleur douce, on ajoute le chlorure de strontiane et on filtre sur papier.

Cette solution doit être versée **chaude** sur le **côté poli** du verre opale, chauffé lui-même au-dessus d'une lampe à alcool, de façon que la couche qui reste à la surface soit aussi mince que possible.

Cette solution se verse comme le collodion; elle a l'avantage sur l'albumine, recommandée par quelques auteurs, d'être plus facile à étendre et de donner une couche exempte de fibrines presque impossibles à éviter avec ce procédé. Les résultats obtenus par agrandissements sont alors plus faciles et plus propres.

Les glaces sont placées verticalement sur des doubles de buvard appuyés contre la muraille du laboratoire et abandonnées pendant vingt-quatre heures au moins à la dessiccation, en ayant soin de maintenir la température à 15 ou 20 degrés centigrades.

On peut préparer une certaine quantité de ces glaces qui se conservent indéfiniment et qu'on garde dans des boîtes à rainures, pour être employées selon les besoins.

Lorsqu'on veut faire un positif par transparence, on prend une de ces glaces, bien sèche, et on verse avec une extrême lenteur le collodion chloruré décrit plus haut, sur le côté gélatiné, afin d'obtenir une couche aussi épaisse que possible.

On laisse sécher spontanément, à l'abri de la poussière et de la lumière.

Quand la glace est rigoureusement sèche, avant de l'exposer sous le négatif, on doit la soumettre aux vapeurs ammoniacales afin d'éviter la solarisation; pour cela on se sert d'une boîte à glaces, dont les rainures sont placées horizontalement; on met dans le fond une petite capsule contenant 15 ou 20 grammes de carbonate d'ammoniaque pulvérisé; la glace est glissée dans une des rainures, à 8 ou 10 centimètres au-dessus, et soumise, pendant 4 ou 5 minutes, à ces vapeurs, puis laissée à l'air pendant 10 à 15 minutes, à l'abri de la lumière. Elle est alors séchée avec soin au-dessus d'une lampe à alcool, puis placée dans le châssis-presse contre le négatif à copier. On emploie pour ce tirage un châssis spécial que nous indiquons figure 37.

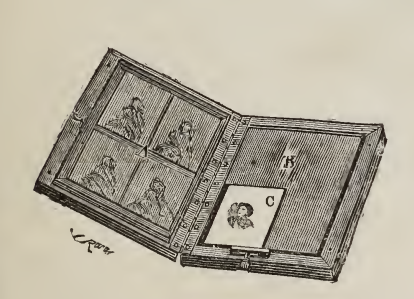


Fig. 37. — Châssis à pompe, spécial pour le tirage des positives sur verre opale.

Ce châssis, par sa construction, permet de suivre les progrès de l'impression, sans déranger le cliché A, qui est maintenu dans son cadre contre la glace, au moyen du ressort D. D'autre part, lorsqu'on ne veut pas couper un cliché sur lequel se trouvent plusieurs images, on fait ajuster au châssis une plaque de tôle B un peu plus mince que le verre opale C; à cette plaque on fait enlever un coin de la dimension de l'épreuve positive, qui se trouve alors maintenue d'une façon rigide par le ressort E. La partie inférieure de ce châssis étant à pompe, l'image se trouve toujours en contact parfait avec le cliché par la pression du ressort.

L'impression doit être très-vigoureuse pour obtenir les demi-teintes; car, outre qu'elle perdra beaucoup de son

intensité dans les bains de virage et de fixage, l'image vue par transparence au travers la couche opaline n'a jamais la même vigueur que vue directement par réflexion.

Le temps d'exposition est un peu plus long que celui du papier albuminé.

L'image imprimée à la vigueur voulue, on la lave à l'eau ordinaire, puis on la place dans une cuvette plate contenant l'un ou l'autre des deux bains de virage que nous indiquons.

Virage n° 1.

A.	Eau distillée	1 litre.
	Sulfocyanure d'ammonium	40 grammes.
	Hyposulfite de soude	3 —
B.	Eau distillée	1 litre.
	Chlorure d'or neutre.	1 gramme.

Avant de s'en servir, on mêle les deux solutions, par parties égales, en quantité suffisante pour couvrir la glace qui est placée au fond de la cuvette.

Virage n° 2.

Eau distillée	2 litres.
Acétate de soude cristallisé.	20 grammes.
Chlorure de sodium	50 centigrammes.
Chlorure de chaux.	25 —
Chlorure d'or neutre.	1 gramme.

Pour avoir des négatifs vigoureux, le ton du virage doit tirer plutôt sur le rouge que sur le violet, ce qu'on obtient très-bien en prenant un peu plus de la liqueur A que de la liqueur B, lorsqu'on se sert du virage n° 1. On peut, du reste, varier à volonté le ton de l'image en laissant agir le virage plus ou moins, ce qui est précieux pour ce genre de travail; car on sait que la lumière traversant plus facilement l'épreuve violette que celle teintée en brun, le grand négatif qui résultera d'une épreuve transparente rouge sépia sera plus vigoureux que celui obtenu au moyen d'une épreuve positive violette. On pourra donc, par ce moyen, obtenir un grand

négatif très-doux d'après un petit cliché dur et heurté, et *vice versâ* (1).

Lorsque l'image a atteint le ton désiré, on la fixe en la plongeant, pendant 5 à 6 minutes, dans une cuvette contenant une solution d'hyposulfite de soude à 8 pour 100.

Les épreuves positives obtenues sont d'une finesse, d'une douceur et d'une transparence admirables; aussi les grands clichés qui en résultent ont-ils toutes les qualités des petits négatifs qui ont servi à la reproduction, sans en avoir la sécheresse et les défauts, qui sont en grande partie corrigés par l'opalescence du verre; c'est pourquoi la retouche devient à peu près inutile.

Production du grand négatif exempt de retouche.

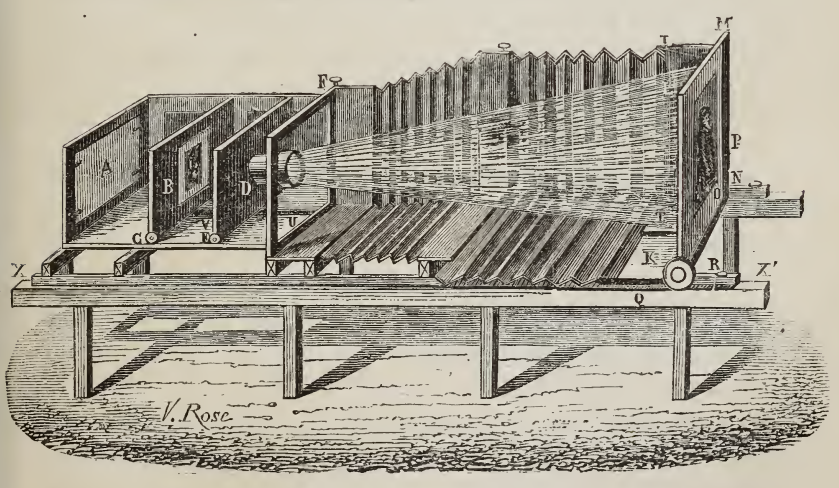


Fig. 38. — Appareil pour faire les clichés agrandis d'après des positives par transparence de petites dimensions.

L'appareil ci-dessus est celui dont nous nous servons pour le nouveau genre d'agrandissement.

(1) On peut encore modifier notablement la teinte de l'épreuve en changeant le chlorure qui entre dans la fabrication du collodion.

Ainsi, en employant le chlorure de magnésium, le ton de l'épreuve sera gris

Le positif par transparence, terminé comme nous venons de l'indiquer, est placé la tête en bas dans le porte-cliché B. Sur la planchette D est adapté un objectif aplanétique ou de toute autre forme, d'un foyer en rapport avec la dimension de l'épreuve positive par transparence, qui recevra la lumière diffuse par le verre dépoli A. L'image agrandie se produira sur la glace dépolie KLMN, d'autant plus grande que cette glace se trouvera plus éloignée de l'objectif amplifiant D. Lorsque l'image se dessine parfaitement nette sur le verre dépoli, on fixe solidement, en serrant les boutons RN.

Le verre dépoli est alors remplacé par une glace sensible, préparée dans les conditions ordinaires, au collodion humide, puis développé, fixé et verni.

Non-seulement le cliché, produit par cette méthode, est exempt de toute retouche, mais encore l'image positive qui en résulte possède toute la finesse d'une photographie parfaitement retouchée, sans en avoir la sécheresse de lignes, ce qui lui donne plus de charme et d'harmonie.

On peut augmenter encore la douceur des épreuves positives résultant de ces clichés en appliquant au dos du négatif, avant le tirage, une couche de vernis granulaire décrit page 174.

D'après les descriptions que nous venons de donner, on comprendra qu'il devient plus facile et moins coûteux de faire, par ce procédé, tous les portraits qui dépassent la grandeur 18×24 ou 21×27 centimètres, surtout pendant les jours sombres d'hiver, alors qu'il est presque impossible d'obtenir de bons clichés de grandes dimensions, par suite du manque de lumière.

---

bleuâtre; avec le chlorure calcique, on obtiendra des tons beaucoup plus noirs; le chlorure de cadmium produit un noir violet, le chlorure de strontiane donne un ton sépia, enfin le chlorure de lithium se reconnaît par la teinte rosée des épreuves.

On voit qu'il suffit de faire l'émulsion avec l'un des chlorures désignés ci-dessus pour varier la gamme des tons, en raison de la valeur du négatif à reproduire et de l'effet qu'on veut obtenir.

Lorsqu'on sera familiarisé avec les opérations que nous venons de décrire, on en reconnaîtra la facilité d'exécution et surtout l'économie. Dans certaines contrées, où il est sinon impossible, du moins très-difficile et dispendieux de se procurer les artistes nécessaires pour exécuter les retouches, sans lesquelles les grandes photographies ne sont plus acceptables aujourd'hui, on comprendra tous les avantages de cette méthode, qui permettra en même temps de mettre les grands portraits à la portée de tous.

Ce même procédé peut s'appliquer à la reproduction agrandie des paysages dont on n'a qu'un petit cliché; dans ce cas, il est préférable de remplacer le verre opale par une glace transparente en employant les mêmes préparations, et en opérant comme il vient d'être dit pour les portraits.

En raison de la transparence admirable et de la finesse des images produites par le collodion chlorure d'argent, on pourra également employer ce procédé avec beaucoup d'avantage pour les épreuves stéréoscopiques sur verre.

Multiplication des négatifs au moyen d'une épreuve positive par transparence.

Dans bien des cas où la multiplicité des clichés devient indispensable pour produire en peu de temps un grand nombre d'épreuves ayant toutes la même valeur, on obtiendra facilement ce résultat au moyen du collodion chlorure d'argent, qui traduit la finesse du cliché original dans ses moindres détails. Il suffira même de retoucher un seul cliché sur lequel on fera ensuite une épreuve positive par transparence, pour reconstituer autant de négatifs qu'on le voudra, qui tous seront aussi parfaits que le négatif original.

L'impression de l'épreuve positive sur glace transparente,

aussi bien que celle des négatifs, se fait dans un châssis-presse ordinaire, en ayant soin de placer derrière une feuille de papier noir.

On peut suivre les progrès de l'impression avec la plus grande facilité sans avoir besoin de séparer les deux plaques, puisque la transparence du verre permet d'observer l'image par derière en soulevant le coussin de papier qui est sous la planchette brisée du châssis.

Ce travail est d'une grande facilité d'exécution et les résultats sont aussi sûrs que rapides.

Par ce moyen, tous les négatifs résultant du cliché retouché deviennent exempts de retouche, ce qui présente une notable économie de temps et d'argent. On peut, en outre, selon le ton qu'on donne au positif par transparence, changer en l'améliorant la nature du premier cliché.

Un autre moyen non moins bon de reproduire un cliché original précieux, qu'on ne veut pas exposer aux chances d'un grand tirage, et dont cependant on veut obtenir un grand nombre d'épreuves ayant toutes la même valeur, est l'emploi du procédé au charbon, dont nous parlerons dans la troisième partie de cet ouvrage ; les négatifs obtenus par ce procédé sont à l'état pelliculaire, ce qui permet de les imprimer soit d'un côté, soit de l'autre, et d'en conserver un grand nombre dans un simple cahier de papier buvard.

CHAPITRE XIII

COLLODION SEC ET COLLODIONS PRÉSERVÉS

Notions générales. — Appareil spécial pour opérer avec les plaques sèches. — Nettoyage des glaces. — Procédés au miel, à l'oxymel, procédés au lait solidifié, au malt, à la gélatine et à la morphine. — Procédé au tannin avec révélateurs alcalins. — Procédés au collodion albuminé. — Collodion au café sucré. — Collodion sec résineux. — Collodion sec rapide au bromure d'argent. — Émulsions au bromure d'argent. — Procédé négatif sur albumine.

Ce qui malheureusement limite la production des paysages **animés,** si nous pouvons nous exprimer ainsi, c'est l'embarras d'une tente et de tout le matériel énorme indispensable pour opérer sur collodion humide en voyage, surtout si l'on veut reproduire des vues d'une grande dimension. Depuis longtemps les photographes cherchent un moyen de s'affranchir de tout cet embarras. Une foule de formules ont été proposées, beaucoup d'entre elles donnent des résultats excellents ; mais, outre les difficultés plus ou moins grandes que présente l'emploi des collodions secs ou recouverts d'une liqueur préservatrice, le temps de pose le plus rapide pour ces procédés dépasse de beaucoup celui que nécessite le collodion humide, et par conséquent n'en permet l'usage que pour les monuments, ou pour produire la nature inanimée.

Pour qu'un collodion conserve sa sensibilité, il faut que l'iodure d'argent qui se forme dans le bain sensibilisateur soit mélangé à une certaine quantité de nitrate du même métal; or, si la glace, au sortir du bain, reste trop longtemps

avant d'être impressionnée et développée, l'eau qui tenait le nitrate en solution s'écoule et sèche; il se forme alors, à la surface de la couche, des cristaux de nitrate d'argent qui rendent l'opération impossible.

Quelques auteurs ont proposé de laver la glace après la sensibilisation, et de la débarrasser ainsi de tout nitrate libre dont la cristallisation crible la couche de cette multitude de trous qui détruisent l'image; mais alors elle perd toute sensibilité, et les épreuves qu'on obtient sont généralement grises et sans vigueur. Ce n'est donc pas le moyen d'atteindre le but proposé, et seul le collodion humide, employé dans de bonnes conditions, peut le remplir.

Le meilleur procédé connu jusqu'à ce jour est l'emploi de substances gommeuses, sirupeuses, tanniques, gélatineuses et albuminoïdes en solution, employées comme préservateur de la couche sensible au sortir du bain d'argent; ces solutions, qui varient selon l'opérateur, conservent une certaine sensibilité à la couche d'iodure d'argent en la maintenant dans un état d'humidité relatif. Néanmoins le temps de pose est toujours quatre ou cinq fois plus considérable qu'il ne le serait avec le même collodion humide, dans les mêmes conditions de lumière.

Quelques photographes emploient également des matières résineuses qu'ils ajoutent au collodion lui-même, afin de pouvoir opérer à sec.

De ces procédés, qui tous ont plus ou moins d'analogie entre eux, nous donnerons ceux dont l'exécution pratique est la plus facile, les résultats les plus constants et les plus certains, tout en conservant une sensibilité au moins égale à tous ceux dont la manipulation demande des soins tellement minutieux qu'ils n'offrent qu'incertitude et déception. Nous citerons, en tête de ces derniers, le procédé Taupenot, dont les résultats, d'une grande finesse il est vrai, ne compensent pas les difficultés qu'on rencontre dans son exécu-

cution, et les insuccès trop fréquents, conséquences de ces difficultés ; aussi, beaucoup d'opérateurs l'ont-ils abandonné pour revenir à ceux beaucoup plus élémentaires et plus simples, qui consistent à maintenir l'humidité de la couche sensible par l'application d'une liqueur sirupeuse, tannique ou gommeuse qui, en modifiant la structure de la pellicule du collodion, empêche les molécules d'argent d'être isolées les unes des autres, et permet l'action des réactifs.

Ces procédés sont ceux que nous avons toujours employés avec le plus de succès et auxquels nous sommes revenu après avoir expérimenté les uns après les autres tous ceux proposés par les novateurs, dont cependant nous donnerons un certain nombre de formules, pour que nos lecteurs puissent se convaincre par leur propre expérience de la vérité de nos assertions.

Nous poserons comme principe général que, à peu d'exceptions près, l'emploi du collodion sec ne nécessite presque jamais des glaces préparées des mois et même des semaines à l'avance ; quelques heures, ou tout au plus une journée suffisent, neuf fois sur dix, pour l'exécution complète des opérations en campagne.

Il est toujours préférable, quel que soit le procédé qu'on emploie, de ne préparer les glaces que peu de temps avant de s'en servir, les épreuves seront plus vigoureuses et les résultats plus certains.

On nous objectera peut-être qu'il est embarrassant, lorsqu'on part pour une longue excursion photographique, de se charger de tout le bagage nécessaire pour la préparation des plaques et le développement des clichés, et qu'il serait alors aussi avantageux d'opérer sur collodion humide ; à cela nous répondrons, que qui veut la fin veut les moyens, et que malheureusement la photographie a ses difficultés et ses inconvénients auxquels il faut se soumettre, si l'on veut plus tard jouir de la satisfaction d'avoir produit une belle épreuve ;

quant à opérer sur collodion humide, il n'est pas possible de le faire dans tous les cas, en raison des difficultés qu'on éprouve souvent à préparer les glaces sur le terrain au moment même où il faut s'en servir. On peut donc, lorsqu'on a l'intention de faire un voyage, emporter le matériel nécessaire pour le travail qu'on se propose, et dans chaque endroit où on voudra prendre des vues, il sera facile d'organiser un laboratoire dans lequel on préparera, la veille au soir, toutes les glaces nécessaires pour le travail de la journée; on les développera le soir en rentrant.

On évitera ainsi une foule de déceptions et on arrivera certainement à des résultats satisfaisants.

Appareil spécial pour opérer avec les plaques sèches (1).

Quel que soit du reste le mode d'opérer qu'on adoptera, nous allons donner la description d'un appareil-laboratoire aussi ingénieux que commode pour l'emploi du collodion sec en campagne; cet appareil, peu volumineux et très-léger, permet d'emporter douze glaces sensibilisées, ce qui est grandement suffisant pour le travail d'une journée. Il réduit donc à sa plus simple expression le bagage du photographe excursionniste, puisque le poids total, avec douze glaces de 15×20 centimètres n'excède pas 5 kilog. 1/2; il peut se porter très-facilement sur le dos avec des bretelles, ou à la main comme une boîte de couleurs.

La fig. 39 pourra donner une idée de sa construction, bien

(1) L'inventeur et constructeur de ce laboratoire de voyage est M. Jonte, ébéniste pour la photographie, 126, rue Lafayette; c'est le même qui construit également le laboratoire américain pour opérer en campagne sur collodion humide et l'appareil panoramique de M. Brandon.

qu'il soit difficile de se rendre compte du mécanisme qui est à l'intérieur.

Cet appareil se compose d'une boîte à double fond dont les dimensions ne dépassent pas 35 centimètres de haut sur 24 de large et 10 d'épaisseur, pour opérer sur glaces de

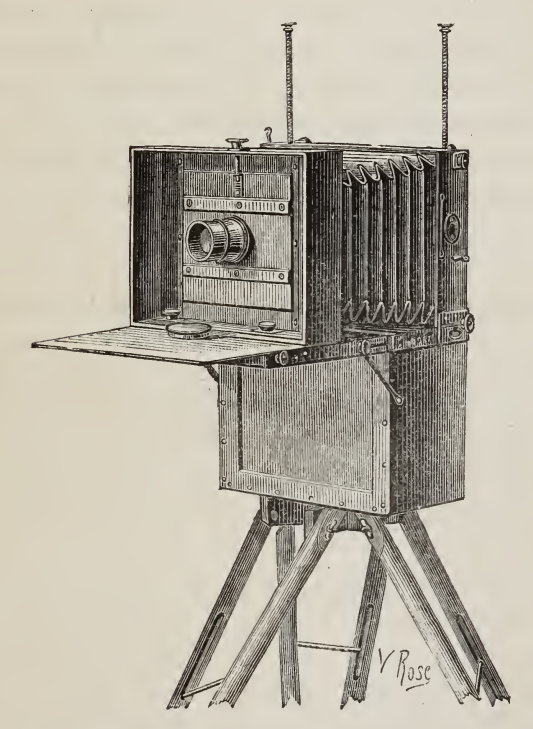


Fig. 39. — Appareil-Laboratoire pour changer les plaques sèches pendant les opérations en campagne.

15×21 ; il présente une très-grande facilité dans les opérations et remplace avec beaucoup d'avantages la boîte à escamoter dont beaucoup d'amateurs faisaient usage.

Le haut est la chambre noire, le bas la boîte à glaces complétement fermée à la lumière, renfermant douze glaces pré-

parées. Le tout se visse sur un pied-canne qui peut en même temps servir de bâton de voyage. Au moment d'opérer, une planchette s'abat sur le devant et forme une tablette horizontale supportée par des équerres, qui permet de donner à la chambre noire tout le développement nécessaire, selon le foyer de l'objectif employé.

Quand on a mis au point, la glace dépolie est ramenée d'un demi-centimètre en arrière environ, et deux crémaillères que l'on élève remontent juste au foyer la glace sensible qu'elles ont accrochée dans la boîte du dessous. Chaque fois qu'une glace monte ainsi, un numéroteur indique extérieurement le numéro d'ordre qu'elle occupait dans la boîte inférieure.

On peut sauter plusieurs numéros, si on a des glaces de préparations différentes à employer, sans qu'il s'établisse jamais de confusion, grâce à ce numéroteur.

Après le temps de pose nécessaire, on rentre les deux crémaillères qui remettent dans la case la glace impressionnée, et au moyen d'un bouton on fait avancer la chambre sur la boîte à glaces : les crochets abandonnent la première glace pour en prendre une seconde, et ainsi de suite jusqu'à douze.

Chaque glace est encastrée d'avance dans un petit châssis en bois très-mince et très-léger qui la garantit de tout contact et en facilite les mouvements. Après les opérations, la boîte à glaces est portée dans le laboratoire ; on l'ouvre par le fond pour en retirer celles qui ont été exposées pour les développer, et on les remplace par des nouvelles.

Le collodion.

La nature du collodion, et surtout du coton azotique qui entre dans sa composition, a une très-grande importance pour l'emploi à sec.

Le collodion pulvérulent, qui se désagrége sous le doigt lorsqu'il a été étendu sur une lame de verre, est de beaucoup préférable à celui dont la pellicule s'enlève en feuilles, car il est plus perméable aux liquides que le collodion corné.

Le coton fabriqué à haute température, d'une nature poudreuse, à fibres courtes et d'une couleur jaunâtre, produisant une couche mince et une image intense, donne généralement un bon collodion à structure poreuse pour les procédés secs.

Les vieux collodions sont également préférables aux collodions fraîchement préparés pour la plupart des procédés à sec, parce qu'ils contiennent des matières organiques qui se combinent avantageusement avec l'iodure d'argent lors du développement.

Le nettoyage des glaces.

La propreté des glaces étant d'une importance capitale pour tous les procédés à sec, le plus sûr moyen d'arriver à ce résultat, sans leur faire subir un nettoyage trop minutieux, est de couvrir la surface d'une couche préliminaire d'albumine étendue d'eau, ainsi qu'il est indiqué pag. 131.

Cette précaution assure, en outre, l'adhérence de la couche de collodion, et l'empêche de se soulever et de se détacher pendant le développement.

Ceci posé, nous allons donner les principaux procédés de collodion préservés et secs, sans avoir à revenir sur les questions préliminaires qui sont les mêmes pour tous.

Procédé au miel.

La glace, convenablement nettoyée et albuminée, sera recouverte d'une couche de collodion bromo-ioduré, largement éthéré pour être bien adhérent.

Les vieux collodions mélangés donnant une couche poreuse et perméable aux liquides, sont préférables aux collodions nouvellement préparés.

La proportion de bromures peut être également augmentée, pour donner plus de rapidité et de détail dans les ombres et dans la verdure.

Après l'étendage du collodion, la glace sera sensibilisée dans un bain neutre d'azotate d'argent à 8 p. 100 d'eau distillée.

Si les glaces préparées doivent être impressionnées et développées dans les six heures environ qui suivent leur préparation, elles seront égouttées d'abord au sortir du bain d'argent, puis recouvertes immédiatement, sans subir aucun lavage, d'une couche de miel coupé à volume égal d'eau distillée; cette solution préservatrice, préalablement filtrée au travers d'un linge fin, sera étendue sur la couche sensible de la même manière que le collodion; l'excédant, reversé dans un verre gradué, sera conservé pour être additionné à la solution révélatrice. Les glaces ainsi recouvertes de la liqueur préservatrice seront dressées sur l'étagère du laboratoire, la face collodionnée en dessous; en ayant soin d'étendre quelques feuilles de papier buvard sous l'angle inférieur pour faciliter l'écoulement du liquide et éviter les taches; les glaces, séchées à l'abri de la poussière et de la lumière, seront ensuite renfermées dans une boîte à rainures, parfaitement close, pour être emportées sur les lieux où elles devront être impressionnées.

Si on voulait conserver les glaces pendant plusieurs jours, il faudrait, au sortir du bain d'azotate d'argent, les laver avec soin, au moyen d'un filet d'eau distillée ou de pluie, pour enlever l'azotate d'argent libre qui reste à la surface du collodion, et ne conserver que la couche d'iodure d'argent. Ce lavage devra être fait le plus complétement possible, si l'on veut éviter les taches lors du développement. Après

ce lavage, les glaces seront égouttées, puis recouvertes, comme nous l'avons dit plus haut, de la liqueur préservatrice, et abandonnées à la dessiccation.

Les glaces ainsi préparées pourront se conserver pendant plusieurs jours et même plusieurs semaines, mais leur sensibilité sera moitié moindre environ que celle des glaces qui n'auront pas été lavées au sortir du bain sensibilisateur, et qu'on veut employer quelques heures seulement après leur préparation.

L'exposition à la chambre noire varie selon l'intensité de la lumière et l'ouverture du diaphragme. Un paysage bien éclairé, en plein soleil, exigera, avec un objectif simple, muni d'un diaphragme de 1 centimètre d'ouverture, une pose de deux minutes à deux minutes et demie avec les glaces non lavées ; mais avec celles qui auront été débarrassées de tout nitrate libre par le lavage au sortir du bain d'argent, l'exposition dans les mêmes conditions de lumière demandera environ quatre à cinq minutes.

Au sortir du châssis, la glace impressionnée sera plongée, la face collodionnée en dessus, dans une cuvette horizontale, contenant une solution argentifère à 3 p. 100, non acidulée ; on lavera la couche dans ce bain pendant quelques minutes, en imprimant à la cuvette un mouvement de balancement de droite à gauche, puis on retirera la glace, qui sera égouttée d'abord, et on fera apparaître l'image, en la couvrant d'un seul trait avec le révélateur composé de :

Eau distillée	500 grammes.
Acide pyrogallique.	2 —
Acide acétique cristallisable.	10 c. c.

Lorsque tous les détails de l'image seront bien venus, on reversera le liquide dans le verre qui le contenait, et on ajoutera à cette solution, pour renforcer l'épreuve, quelques

gouttes d'une solution argentifère à 3 p. 100 et une petite quantité du miel qui a servi à couvrir la couche de collodion, et qu'on a dû réserverd ans un flacon spécial; l'épreuve sera de nouveau couverte de cette liqueur, qui sera successivement versée du verre sur la glace et de la glace dans le verre, jusqu'à ce que l'image ait acquis le degré d'intensité nécessaire pour produire un bon cliché. On rejettera alors entièrement le liquide, et l'épreuve, ainsi développée et renforcée, sera lavée avec soin, puis fixée dans une solution saturée d'hyposulfite de soude. Enfin, après un dernier lavage, on pourra gommer, sécher et vernir, comme à l'ordinaire.

Ce procédé très-simple est d'une réussite infaillible, lorsqu'on apporte les soins nécessaires pour la préparation des glaces. Une propreté scrupuleuse est surtout indispensable pour éviter la poussière qui ferait tache. Néanmoins, les accidents sont beaucoup moins à craindre que lorsqu'on emploie le procédé Taupenot, dont le moindre inconvénient est de produire des ampoules et des taches malheureusement trop fréquentes.

Le procédé au miel que nous venons d'indiquer donne des négatives vigoureuses, douces et harmonieuses; le temps de pose est beaucoup moindre qu'avec l'albumine, et la préparation est infiniment plus facile, plus simple et plus pratique.

Les principales précautions à prendre sont : un bon nettoyage des glaces, ce qui est aussi indispensable pour tous les autres procédés, une grande propreté pour éviter la poussière, qui tend à se coller aux matières poisseuses; enfin, de crainte que le collodion ne se détache et ne glisse sur la glace pendant les lavages répétés, en laissant pénétrer l'eau sous la couche, on pourra, lorsque l'enduit préservateur sera sec, passer sur les bords de la glace, à l'aide d'un pinceau, une légère couche de vernis blanc; malgré cette précaution, on devra user de ménagements pendant le cours des opéra-

tions, et ne pas laisser couler l'eau d'une manière trop brusque lors des lavages.

Par une température très-basse, on pourra activer le développement de l'image, en faisant tiédir au bain-marie le bain d'argent à 3 p. 100, dans lequel l'épreuve est placée au sortir du châssis, ainsi que le révélateur.

Procédé à l'oxymel.

La liqueur préservatrice, que nous nommons **oxymel,** se compose de miel coupé d'eau et additionné d'acide acétique; on la prépare de la manière suivante :

Dans un vase en porcelaine de la capacité de 1,000 grammes environ, mettez :

Miel pur	400 grammes.
Eau distillée	400 —

Chauffez le vase au bain-marie et écumez le mélange avec une cuiller, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus d'écume blanche; la liqueur ainsi purifiée, ajoutez 20 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable, et continuez à écumer de nouveau s'il se forme une nouvelle écume; retirez du feu et laissez refroidir. Cette liqueur s'emploie exactement de la même manière que le miel simplement coupé d'eau, c'est-à-dire que la glace, sensibilisée et égouttée, sera recouverte, après ou sans lavage, selon qu'on voudra l'employer immédiatement ou la conserver plus longtemps, d'une ou deux couches de cette liqueur préservatrice, puis séchée, exposée, développée et fixée de la manière indiquée précédemment. Ce procédé est un peu plus rapide que celui au miel seul.

Procédé au lait solidifié, de M. Anthony, de New-York.

Mettez dans une capsule :

Lait de vache écrémé.	500 c. c.
Sucre blanc.	300 grammes.

Faites évaporer jusqu'à siccité, en remuant le liquide avec une baguette en verre ; préparez la liqueur préservatrice en faisant dissoudre environ 6 grammes de la poudre de lait qui se trouve au fond de la capsule dans 100 grammes d'eau distillée ; au sortir du bain d'argent sensibilisateur, la glace sera lavée soigneusement, puis recouverte à deux ou trois reprises de la liqueur préservatrice. Après un nouveau lavage, elle sera séchée près d'un feu doux.

Procédez ensuite de la même manière que pour les procédés au miel ou à l'oxymel.

Les glaces préparées au lait solidifié conservent leur sensibilité très-longtemps ; lorsqu'on omettra le lavage indiqué après la sensibilisation du collodion, le temps de pose n'excédera pas de beaucoup celui qu'on aurait mis avec un collodion humide ; mais lorsque la plaque aura été lavée, la pose sera à peu près double.

Les négatives obtenues par ce procédé ont peu d'intensité, mais les détails de l'image ont une grande finesse et beaucoup de douceur.

Procédé au malt.

Le malt, qui n'est autre chose qu'une décoction d'orge germé, donne des résultats excellents employé comme enduit

préservateur; sans vouloir affirmer que la sensibilité sera égale à celle du collodion humide, nous avons constaté, par nos propres expériences, que l'impression est assez rapide, non pour donner des instantanéités, mais pour reproduire la nature animée au milieu d'un paysage bien éclairé; ainsi nous avons obtenu, avec un objectif simple muni d'un diaphragme de 1 centimètre d'ouverture, des vues en plein soleil en 30 secondes; les détails de l'image ne laissaient rien à désirer, et l'intensité était très-satisfaisante.

On prépare la liqueur préservatrice en faisant d'abord dissoudre 300 grammes de malt non desséché dans un litre d'eau tiède bien pure ou distillée, on remue le mélange pendant un quart d'heure environ, puis on fait bouillir le liquide pendant dix minutes, en le maintenant à une température de + 70° ou 72° centigrades, en continuant à remuer avec un agitateur en verre; on laisse digérer ensuite pendant une heure, à une température moins élevée, puis on fait refroidir et on filtre sur une toile.

Le liquide ainsi filtré est limpide et d'une belle couleur jaune; on le verse dans un ballon de verre et on ajoute 30 gouttes d'acide acétique; le ballon est mis alors dans un bain-marie, et la température poussée jusqu'à ébullition du liquide; on le retirera du feu, on le laissera refroidir et reposer, après quoi on décantera et on ajoutera 50 centimètres cubes d'alcool. Il faut filtrer une dernière fois avant de l'employer.

Le malt d'une couleur claire est celui qu'on doit préférer.

Au sortir du bain sensibilisateur, la glace sera lavée avec de l'eau de pluie ou distillée jusqu'à disparition de tout aspect gras, et après avoir été égouttée, elle sera recouverte à deux ou trois reprises différentes de la liqueur préservatrice, de manière qu'elle pénètre bien la couche de collodion. Alors la glace est mise dans une cuvette horizontale remplie d'eau distillée, et après un séjour de quelques minutes, on fait

couler à sa surface un filet d'eau fraîche, et on l'abandonne à la dessiccation, à l'abri de la lumière et de la poussière.

Après l'exposition à la chambre noire, la glace sera plongée pendant une minute dans un bain d'azotate d'argent neutre, à 4 ou 5 pour 100; on fera ensuite apparaître l'image, soit avec la solution révélatrice de sulfate de fer, comme il est dit pour le collodion humide, soit avec l'acide pyrogallique.

On pourra toujours obtenir une intensité suffisante avec le révélateur au sulfate ferreux, si l'on y ajoute quelques gouttes d'une solution composée de :

Nitrate d'argent.	1	gramme.
Acide citrique.	1	—
Eau distillée	30	—

On pourra également activer le développement à l'acide pyrogallique et rendre la solution plus énergique par l'addition d'une solution d'alun à 5 pour 100 ajoutée au révélateur dans la proportion de 5 pour 100.

Un mélange à partie égale d'une dissolution de tannin (2 de tannin pour 100 d'eau) à la liqueur préservatrice au malt alcoolisée, donne encore plus de sensibilité.

Enfin cette sensibilité est encore augmentée par l'addition d'une petite quantité de glycérine au mélange de malt et de tannin.

Voici la proportion dont on doit faire usage :

Liqueur préservatrice de malt.	50	c. c.
Dissolution de tannin à 2 pour 100. . . .	50	—
Glycérine.	10	—

Cette solution sera versée sur la couche bien lavée, comme il a été dit.

Un des grands avantages du procédé au malt est la ténacité avec laquelle la couche sensibilisée adhère à la glace, ce qui

permet la manipulation sans craindre les accidents et les ampoules qui se produisent si souvent avec d'autres procédés.

Procédé à la gélatine et au carbonate de soude de M. Bartholomew.

M. Bartholomew a décrit un procédé pour préparer des plaques sèches aussi sensibles que par la voie humide. D'après l'auteur, c'est l'excès de nitrate d'argent à réaction acide qui, combiné avec l'iodure d'argent sans matières organiques, donne aux plaques humides leur grande sensibilité; dans les plaques sèches, au contraire, la couche doit être débarrassée de tout nitrate libre; il faut donc avoir recours à une réaction alcaline et à un enduit d'une matière organique quelconque. Pour activer la réduction de l'iodure d'argent, voici comment, mettant ce principe en pratique, l'auteur conseille d'opérer. Les glaces, au sortir du bain d'argent sensibilisateur, seront lavées avec le plus grand soin, puis, lorsqu'on aura laissé égoutter l'eau, elles seront recouvertes d'une liqueur préservatrice composée de :

Gélatine blanche.	2	grammes.
Carbonate de soude	20	—
Eau distillée.	300	—

Les plaques, une fois sèches, seront exposées, puis, après avoir été humectées, développées au sulfate de fer acidifié et additionné de quelques gouttes de la solution argentifère; on pourra ensuite renforcer l'épreuve, s'il est nécessaire, avec une solution d'acide pyrogallique, comme il a été dit pour le collodion humide.

Le même auteur indique un procédé à l'**acétate de morphine**, qui est d'une grande simplicité, et qui donne d'excellents résultats.

Procédé à l'acétate de morphine.

Lorsque la glace a été convenablement lavée au sortir du bain sensibilisateur, elle est égouttée, puis recouverte trois ou quatre fois successives de la solution suivante :

Eau distillée	500	grammes.
Acétate de morphine.	2	—

Les glaces préparées ainsi sont relativement très-sensibles, mais on doit les employer très-promptement, car elles perdent chaque jour de leur sensibilité.

Le développement se fait, comme il a été indiqué précédemment, pour les procédés au miel et à l'oxymel.

Procédé au tannin.

C'est au major C. Russell que la photographie est redevable de la découverte très-importante et très-utile, qui permet de conserver pendant très-longtemps des glaces préparées, tout en leur maintenant une sensibilité beaucoup plus grande que celle obtenue jusqu'à ce jour à l'aide des autres enduits préservateurs. La constance des résultats et la beauté des épreuves avec ce procédé ne laissent rien à désirer.

Cette découverte consiste à combiner un puissant réducteur (tannin ou acide tannique) à la couche d'iodure d'argent destinée à recevoir l'image, et cela avant de lui faire subir l'impression lumineuse et le développement.

Partant de cette théorie, plusieurs modifications et perfectionnements ont été apportés au procédé primitif du major Russell, afin d'activer encore la rapidité et de faciliter les

manipulations. Nous ne décrirons ici que quelques-unes de ces modifications.

M. Russell a publié en 1861 une brochure dans laquelle il a minutieusement décrit son procédé et les précautions à prendre pour réussir.

Le lecteur nous saura gré d'avoir analysé ce travail, dont la longueur et les descriptions minutieuses sont peu engageantes au premier abord, et peuvent rebuter les commençants.

L'auteur indique des précautions sans nombre, décrit avec un soin particulier le détail des manipulations, et à force de prescriptions peut faire croire à une difficulté qui n'est réellement qu'apparente. Nous supposons que le lecteur, arrivé à ce chapitre de notre ouvrage, est déjà suffisamment familiarisé avec les opérations en général pour connaître les précautions de toutes sortes dont dépend le succès; l'intelligence et quelques essais aidant, on arrivera vite à l'application pratique des différents procédés que nous ne ferons qu'esquisser, tout en donnant les formules principales avec une scrupuleuse exactitude.

Comme nous l'avons dit précédemment, nous n'avons pas l'intention de décrire le procédé publié par le major Russell, mais bien les modifications apportées à ce procédé et que l'expérience nous a démontrées être d'une application plus pratique.

Tout collodion donnant de bonnes épreuves dans le procédé humide pourra être employé pour le procédé au tannin, pourvu qu'il adhère bien à la glace et s'étende convenablement. Il est à remarquer cependant que ceux qui contiennent des iodures alcalins sont préférables à ceux dont la sensibilisation a été faite avec des iodures et des bromures métalliques. Une petite addition de bromure (un ou deux grammes par litre environ) augmentera la sensibilité de la couche iodo-bromurée, et fournira des clichés plus vigoureux.

Comme nous l'avons dit, les collodions préparés depuis un certain temps donnent en général pour les procédés secs, quels qu'ils soient, des résultats meilleurs que ceux nouvellement préparés ; cela tient à ce que les vieux collodions sont poreux et adhérents, qualités essentielles pour les plaques sèches. Un collodion neuf très-contractile et tendant à se soulever sera rendu d'emblée propre à la préparation des glaces sèches par l'addition d'une petite quantité d'ammoniaque liquide (1 contimètre cube environ pour 200 centimètres cubes de collodion); il se troublera d'abord, mais après vingt-quatre de repos, il aura repris sa limpidité première en laissant au fond du flacon un précipité blanc. La couche produite par ce collodion ainsi traité aura moins de corps que par le passé, mais il sera plus fluide, et la pellicule, quoique plus mince, deviendra opaque et poreuse ; dans ces conditions il sera excellent, soit en l'employant avec une liqueur préservatrice de tannin ou autre, soit en l'employant à sec simplement.

La formule de collodion, que nous employons de préférence pour le procédé au tannin, est :

Ether sulfurique à 62 degrés	300 c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	200 grammes.
Coton azotique neutre	5 —
Iodure d'ammonium	2.50 —
Bromure d'ammonium.	2.50 —
Iodure de cadmium	1.50 —

Lorsque ce collodion bien étendu a fait prise sur la glace albuminée, on sensibilise dans un bain d'azotate d'argent **fondu** à 8 ou 10 p. 100, et franchement acidifié par de l'acide **acétique cristallisable** à raison de 5 à 6 c. c. pour chaque litre de bain. Comme il faut surtout éviter l'acide nitrique, on le neutralisera avec une solution de bicarbonate de soude, comme nous l'avons indiqué p. 103, si on n'avait que du nitrate d'argent cristallisé pour la préparation du bain.

Au sortir de ce bain, où elle a dû rester quatre ou cinq minutes au moins, la glace sera lavée avec soin dans l'eau distillée ou de pluie (on ne saurait trop laver), puis recouverte, après l'avoir laissée égoutter quelques instants, d'une solution composée de :

Eau distillée	100 c. c.
Tannin.	3 grammes.

dans laquelle on verse, après dissolution, quatre ou cinq gouttes d'acide azotique pour la clarifier ; il se fait un précipité blanchâtre, et le liquide passe parfaitement clair sur le filtre en papier.

On ajoute alors :

Alcool à 40 degrés.	5 c. c.

pour faciliter la pénétration de la couche collodionnée par la liqueur préservatrice, et pour la conserver plus longtemps en bon état.

L'addition d'une goutte d'huile essentielle de girofle permet de conserver cette liqueur très-longtemps sans crainte qu'elle ne moisisse.

On verse à plusieurs reprises cette solution sur la glace en ayant soin de produire un mouvement d'ondulation pour que toute la surface soit largement couverte. La première couche, servant à chasser l'eau qui reste sur la glace, est recueillie dans une éprouvette spéciale pour être employée aux premières couches des plaques suivantes; on terminera toujours par une dernière couche de la solution concentrée telle qu'elle sort du flacon.

Les glaces sont alors mises à sécher contre un mur, en appuyant un des angles sur du papier buvard très-propre, le collodion en dessous, pour éviter la poussière.

Après cette dessiccation spontanée, qui doit avoir lieu, bien entendu, dans l'obscurité, on les soumet en dernier lieu à une chaleur artificielle légère, et elles sont prêtes à recevoir l'insolation ; mais dans cet état elles peuvent se conserver plusieurs mois sans perdre leur sensibilité d'une manière notable, à condition toutefois qu'elles seront maintenues dans un endroit bien sec et dans l'obscurité la plus complète.

Le temps d'exposition varie selon l'objectif employé, l'ouverture du diaphragme et l'éclairage, mais il est au moins dix fois plus long qu'avec le collodion humide.

Le développement peut se faire de deux façons, à l'acide pyrogallique, ou par les procédés alcalins. Nous allons indiquer les deux moyens, en signalant toutefois les avantages sérieux obtenus avec la formule de M. Belbèze au carbonate d'ammoniaque.

Révélateur à l'acide pyrogallique.

N° 1.

Acide pyrogallique dissous dans 10 c. c. d'alcool à 40 degrés	1 gramme.
Eau distillée	200 c. c.
Acide acétique cristallisable.	1 —

N° 2.

Azotate d'argent fondu	6 grammes.
Acide citrique	6 —
Eau distillée.	200 c. c.

Aussitôt que possible après l'exposition, on procédera au développement de l'image ; pour cela, la glace sera plongée pendant quelques minutes dans une cuvette plate remplie

d'eau de pluie, afin d'humecter la couche et d'éliminer le tannin qui, mêlé à l'argent libre, noircirait l'image en la voilant; on rince une dernière fois et on place la glace dans une cuvette spéciale contenant le révélateur n° 1 en quantité suffisante pour la couvrir entièrement; lorsque la couche est bien humectée de cette solution, on relève sa glace et on laisse tomber quelques gouttes de la solution n° 2, en ayant soin d'agiter le liquide pour en opérer le mélange; le cliché est remis de nouveau à plat au fond de la cuvette, la face en dessus, et l'image commence à apparaître. On doit suivre la marche du développement avec la plus grande attention, sans chercher à l'activer outre mesure ; car le cliché qui se développe lentement est toujours plus facile à conduire, et donne des images plus brillantes et plus pures que celui qu'on a voulu pousser trop vite.

Dans le cas où l'image apparaîtrait trop rapidement sous le revélateur, étendez d'eau la solution d'acide pyrogallique et ajoutez un peu d'acide acétique pour enrayer autant que possible l'action du réactif; l'addition de la solution argentique se fera en dernier lieu avec beaucoup de précautions, pour éviter que l'épreuve ne se voile lorsqu'on voudra renforcer les noirs.

Enfin, si la pose avait été insuffisante, ce qu'on reconnaîtrait à la lenteur avec laquelle l'image apparaîtrait, il faudrait ajouter au révélateur quelques gouttes de la solution saturée d'acide pyrogallique dans l'alcool, aussi bien qu'une petite quantité de la solution d'argent n° 2, et on la laisserait agir alors quelque temps, jusqu'à ce qu'on ait atteint une intensité suffisante.

Lorsque, pendant le cours de l'opération, le liquide deviendra boueux par la décomposition de l'argent mêlé à l'acide pyrogallique, on aura soin de le remplacer par une solution nouvelle, après avoir lavé la glace à l'eau filtrée.

La proportion d'acide citrique que nous avons indiquée

pour la solution nº 2 devra être modifiée selon la concentration de la solution préservatrice et l'élévation de la température, elle pourra donc être augmentée lorsqu'on opérera par un temps froid, et par la même raison diminuée par un temps chaud.

Nous recommanderons également de vernir les bords de la couche de collodion, soit avant, soit après l'exposition, pour éviter les accidents qui pourraient se produire pendant le cours des opérations qui suivent.

Cette partie de l'opération est assez délicate et demande une certaine habitude pour apprécier les incidents qui peuse présenter, et en tirer le meilleur parti possible.

Révélateur alcalin.

Nº 1.

Carbonate d'ammoniaque.	Solution saturée.

Nº 2.

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Acide pyrogallique	20 grammes.

Nº 3.

Eau de pluie	100 c. c.
Bromure de potassium.	2 grammes.

Pour développer un cliché, versez dans une cuvette la quantité nécessaire de solution faite d'après les doses suivantes :

Eau de pluie	100 c. c.
Solution nº 1.	2 —
Solution nº 2 Solution nº 3	5 à 6 gouttes de chaque, que l'on peut augmenter au besoin, si le développement est trop lent.

Lorsque l'image est bien marquée dans toutes ses parties on la renforce au moyen d'une solution composée de :

N° 1.

Eau de pluie.	200 c. c.
Acide pyrogallique.	1 gramme.
Acide acétique cristallisable.	10 c. c.

à laquelle on ajoute quelques gouttes de la solution n° 2.

N° 2.

Eau de pluie	100 c. c.
Azotate d'argent fondu.	3 grammes.
Acide citrique.	1 —

jusqu'à ce qu'elle ait atteint l'intensité voulue.

Le développement alcalin s'applique non-seulement au procédé au tannin que nous venons de décrire, mais encore à presque tous les collodions secs dans lesquels le bromure entre dans une proportion importante.

Lorsqu'on l'emploie, le temps d'exposition peut être moitié moindre qu'avec un révélateur à l'acide pyrogallique et à l'argent, tout en fournissant des clichés plus doux et plus harmonieux, se rapprochant beaucoup de ceux obtenus par la voie humide ; c'est pourquoi son usage devient presque général.

L'épreuve, développée et renforcée convenablement, sera lavée avec le plus grand soin, puis fixée dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude. Après un dernier lavage, on appliquera une couche légère de gomme arabique, et lorsque la glace sera bien sèche, on la vernira comme un cliché ordinaire avant de procéder au tirage des images positives.

D'après les expériences de M. Drapier, de New-York, les

glaces préparées au tannin, comme nous venons de l'indiquer, demandent un temps d'exposition beaucoup plus court si, avant de les développer, on les plonge dans une cuvette d'eau distillée chaude (plus la pose a été courte et plus la température de l'eau doit être élevée), et si elles sont développées, avec un révélateur également chaud additionné d'une petite quantité d'alun, comme il a été indiqué précédemment.

D'autre part, M. Anthony, de New-York, indique un moyen très-simple pour obtenir, avec le procédé au tannin, des glaces presque aussi sensibles qu'avec le collodion humide; il soumet simplement la couche impressionnée à une légère fumigation ammoniacale de une à quatre minutes. Il suffit, pour cela, de la placer au-dessus d'un vase contenant de l'ammoniaque liquide; puis il procède au développement comme à l'ordinaire.

Collodion sec très-rapide, procédé du major Russell modifié par M. de Brébisson.

Nous empruntons l'extrait suivant à une brochure publiée par M. de Brébisson sur son procédé de collodion sec très-rapide.

Le collodion est composé de :

Ether sulfurique à 62 degrés	300 c. c.
Alcool à 40 degrés.	75 —
Coton azotique.	4 grammes.

A 100 centimètres cubes de ce collodion normal bien reposé on ajoute 10 à 15 centimètres cubes de la liqueur iodo-bromurée suivante :

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Iodure de cadmium	10 grammes.
Bromure de cadmium.	4 —

La glace, parfaitement nettoyée, est collodionnée et sensibilisée dans un bain d'azotate d'argent fondu à 8 pour 100, additionné de 5 grammes d'acide acétique cristallisable pour 100 grammes de bain. Après la sensibilisation, la couche est lavée dans plusieurs eaux avec le plus grand soin, puis égouttée et recouverte d'un enduit conservateur composé de :

Eau distillée	90 c. c.
Alcool à 36 degrés.	10 —
Pâte de jujube.	3 grammes.
Gomme arabique.	5 —
Solution alcoolique d'acide pyrogallique à 2 pour 100.	6 à 8 gouttes.

Ou bien de :

Eau distillée	90 c. c.
Alcool à 36 degrés.	10 —
Tannin.	2 gr. 50
Sucre d'orge	2 grammes.
Gomme arabique.	6 —

Cette liqueur pourra servir plusieurs fois, si on a soin de la tenir à l'abri de la lumière.

On étendra le liquide à plusieurs reprises sur la couche sensible bien égouttée, puis on laissera sécher à l'abri de la lumière et de la poussière, jusqu'au moment de l'exposition, qui, d'après l'auteur, doit être aussi courte que lorsqu'on emploie le collodion humide le plus rapide.

Le développement pourra être fait, sans inconvénient, plusieurs jours après l'exposition, mais, avant d'appliquer le réactif, la glace devra être plongée dans une cuvette d'eau distillée, destinée à ramollir la couche de collodion et à la rendre plus perméable à l'action du révélateur.

Avant d'appliquer le révélateur sur la couche ramollie, on

la couvre d'abord d'une nappe de solution argentifère composée de :

Eau distillée	100 c. c.
Azotate d'argent	3 grammes.
Acide acétique cristallisable	5 c. c.

que l'on renverse, après quelques secondes, dans le verre qui la contenait, pour la mélanger au révélateur qui se compose de :

N° 1.

Sulfate de fer	9 grammes.
Eau pure	100 —

N° 2.

Acide tartrique	4 grammes.
Eau pure	100 —

Pour développer l'image, on verse sur la couche un mélange de six parties en volume de la solution n° 1, avec quatre parties du liquide n° 2, on ajoute deux parties également en volume de la solution argentique à 3 pour 100 acidifiée, et on maintient cette liqueur sur l'épreuve, par un arrosement plusieurs fois répété, jusqu'à ce que l'image, qui apparaît progressivement, ait acquis toute l'intensité nécessaire.

On peut également employer l'acide pyrogallique à la dose de :

Eau de pluie	275 grammes.
Acide pyrogallique	1 —
Acide citrique	1 —

L'épreuve est ensuite fixée dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude, comme pour les autres procédés, puis séchée et vernie.

Les précautions principales, dont semble dépendre la réussite complète et assurée de cette méthode, sont :

Un nettoyage parfait de la glace, surtout lorsqu'on ne doit pas la couvrir d'une couche de gélatine avant de la collodionner.

Le collodion doit contenir une proportion de bromure plus forte que lorsqu'il est employé humide : aussi la glace devra-t-elle séjourner plus longtemps dans le bain sensibilisateur d'azotate d'argent, qui sera franchement acidulé avec l'acide acétique cristallisable à l'exclusion de tous autres.

La glace devra être complétement débarrassée du nitrate d'argent libre par des lavages abondants et bien égouttée avant de la couvrir de la liqueur préservatrice.

Enfin, par une température très-basse, on chauffera la glace avant le développement, soit en la plongeant dans une cuvette d'eau chaude pour ramollir la couche de collodion, soit en la présentant devant un feu doux. La solution révélatrice devra également être tiédie.

Collodion sec rapide, ou collodion albuminé.

M. Belbèze, dont nous avons déjà décrit le révélateur alcalin, emploie un procédé au collodion albuminé recouvert de quinquina dont les résultats sont remarquables comme rapidité.

La glace, recouverte d'une couche préalable de gélatine ou d'albumine diluée, est collodionnée, sensibilisée et lavée comme il est dit pour les autres procédés secs; lorsqu'elle est encore humide, mais égouttée, on la couvre d'une couche de la liqueur suivante :

Albumine d'œufs.	100 grammes.
Eau distillée	20 c. c.
Iodure d'ammonium	1 gramme.
Bromure d'ammonium	5 décigrammes.
Sucre candi.	2 gr. 1/2
Ammoniaque liquide	10 à 20 gouttes.

Après dessiccation complète qui peut se faire en pleine lumière, on sensibilise une seconde fois dans un bain d'argent à 8 pour 100 contenant 1 pour 100 d'acide acétique cristallisable. La glace est plongée dans ce bain pendant 30 secondes seulement, puis lavée avec soin à l'eau de pluie, égouttée et recouverte de la liqueur préservatrice faite de la manière suivante :

Eau de pluie élevée à la température de 60 degrés	1 litre.
Quinquina en poudre	50 grammes.
Sucre blanc	50 —

Faire chauffer ce mélange une fois par jour pendant 8 jours, en ayant soin de secouer le flacon aussitôt que le liquide a atteint la température de 60 à 70 degrés centigrades ; au bout d'une semaine, secouer le liquide et ajouter :

Acide gallique	1 gramme.

Après dissolution complète, filtrer et ajouter :

Alcool	50 c. c.
Acide phénique	5 gouttes.

La glace, recouverte d'une couche de cette liqueur, est séchée à l'abri de la lumière, exposée et développée au révélateur alcalin.

Autre procédé au collodion albuminé nécessitant un seul bain sensibilisateur.

Mettez dans un vase quatre blancs d'œufs frais qui donneront environ 100 grammes d'albumine, ajoutez-y 75 c. c.

d'eau distillée, dans laquelle vous aurez fait dissoudre au préalable :

Iodure d'ammonium.	4 grammes.
Bromure d'ammonium	1 gr. 1/2
Ammoniaque pure.	10 gouttes.

Battez en neige, laissez reposer 24 heures, puis filtrez, vous aurez une solution d'albumine iodurée.

Prenez un verre bien nettoyé et recouvert de la couche préalable d'albumine diluée qui doit en assurer la propreté parfaite, collodionnez-la, comme à l'ordinaire, avec un bon collodion ioduré ou non ; lorsque la couche a fait prise, ce qui demande cinq à six minutes environ, plongez la plaque dans un vase rempli d'eau distillée pour la dégraisser, laissez égoutter un instant, puis recouvrez de cinq à six couches successives de la solution d'albumine iodurée décrite plus haut; laissez sécher à l'abri de la poussière, en plaçant la glace sur du buvard, appuyée contre le mur.

Les glaces ainsi préparées se conservent indéfiniment, renfermées dans des boîtes à rainures. Aussi, peut-on en préparer une certaine quantité à la fois, afin de n'être pas forcé de recommencer chaque jour cette opération délicate et longue.

La sensibilisation se fait la veille du jour où on veut opérer en plongeant la plaque bien sèche dans un bain d'acéto-nitrate d'argent, ainsi composé :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent	80 grammes.
Acide acétique cristallisable.	50 c. c.

Après une ou deux minutes d'immersion, lavez de nouveau à l'eau distillée et faites sécher avec soin, mais cette fois, à l'abri de la lumière.

L'exposition à la chambre noire est assez lente, mais quelques essais pourront guider l'opérateur beaucoup mieux que toutes les indications que nous pourrions donner.

Au sortir du châssis, la glace est plongée dans une cuvette remplie d'eau distillée pour humecter la couche d'albumine, puis elle est recouverte du révélateur, composé de :

Eau distillée	1 litre.
Acide pyrogallique.	7 grammes
Acide acétique	30 c. c.

Sous l'action de ce réactif, l'image apparaît faiblement; on ajoute alors quelques gouttes du renforçage suivant :

Eau distillée	1 litre.
Nitrate d'argent.	20 grammes.
Acide citrique.	5 —

et on continue le développement jusqu'à ce que l'image soit arrivée au degré d'intensité voulue. On arrête l'action du révélateur par un bon lavage et on fixe à l'hyposulfite de soude ou au cyanure de potassium très-dilué.

Si, pendant le développement, l'image se couvrait de marbrures moirées, il faudrait frotter légèrement la surface avec un tampon de coton. Sous cette friction, répétée plusieurs fois, l'image deviendra parfaitement transparente.

Lorsque le cliché est arrivé au degré d'intensité désiré, on lave et on fixe dans un bain d'hyposulfite de soude à 10 ou 20 pour 100, et on termine par un lavage abondant.

Procédé au collodion albuminé avec addition d'acide gallique et de caramel.

M. A. de Constant vient de publier, dans une brochure très-bien écrite, un procédé extrêmement pratique qui lui a toujours donné les meilleurs résultats.

Ce procédé consiste à recouvrir la glace collodionnée et lavée avec soin d'un préservateur composé de :

Eau distillée ou de pluie.	140 c. c.
Albumine pure.	4 —
Acide gallique pur.	1/2 gramme.
Caramel concassé	2 grammes.

Après dissolution, ce mélange de couleur brune est filtré sur du papier blanc, et la glace collodionnée, lavée et égouttée, est recouverte de deux couches successives de la liqueur, puis séchée avec soin à l'abri de la lumière.

La pose est à peu près la même qu'avec le procédé au tannin indiqué d'autre part.

Au sortir du châssis, la plaque est plongée dans une cuvette d'eau fraîche destinée à rendre la couche perméable au révélateur.

Le développement de l'image le plus avantageux se fait avec le révélateur alcalin décrit page 238. Après un bon lavage, on fixe à l'hyposulfite de soude concentrée, et on termine, comme d'habitude, en lavant énergiquement la plaque.

Collodion sec au café sucré.

Il y a quelques années, M. Towler, de New-York, a publié un procédé au café sucré qui s'est bientôt répandu parmi les amateurs de collodion sec. Les expériences qui ont été faites justifient la faveur de ce procédé aussi simple dans son application que certain dans ses résultats.

N° 1. — Solution au café.

Eau de pluie ou distillée	1 litre.
Café brûlé et moulu	100 grammes.

Le café est versé dans l'eau bouillante, et le mélange doit

continuer à bouillir pendant 5 à 6 minutes ; on laisse refroidir cette décoction, qui sera ensuite filtrée et conservée dans un flacon bien bouché.

Comme le café en solution aqueuse perd assez promptement ses qualités, on devra le préparer par petite quantité à la fois et pour les besoins d'une semaine au plus.

N° 2. — Solution sucrée.

Eau distillée ou de pluie	500 c. c.
Sucre blanc raffiné.	50 grammes.

Après dissolution, le liquide est filtré et conservé dans une bouteille également bien bouchée.

Ces deux liqueurs ne doivent être mélangées qu'au moment de s'en servir, afin d'éviter la fermentation.

Lorsque la glace a été sensibilisée, puis lavée et égouttée, on la recouvre du mélange suivant bien remué :

N° 1. Solution au café.	50 c. c.
N° 2. Solution sucrée	25 —

Puis on la laisse sécher à l'abri de la poussière et de la lumière ; avant de renfermer les glaces ainsi préparées, il est important de compléter la dessiccation par la chaleur.

L'exposition est dix fois plus longue qu'avec le collodion humide.

Le révélateur se compose de :

Eau de pluie	1.200 c. c.
Sulfate de fer ammoniacal	30 grammes.
Sulfate de cuivre.	30 —
Sucre blanc	30 —
Acide citrique..	60 —

Les sels étant pulvérisés, on les fait dissoudre dans l'eau et on filtre.

Lorsqu'on veut développer, la glace est mise dans une cuvette plate remplie d'eau distillée pour humecter la couche, puis elle est maintenue à la main et recouverte d'une nappe de la solution révélatrice qu'on fait mouvoir en tous sens; le surplus est reversé dans le verre, et on y ajoute quelques gouttes d'une solution d'argent à 3 p. 100 ; l'on verse de nouveau sur l'épreuve qui apparaît alors très-promptement ; on continue l'opération jusqu'à ce que l'image soit arrivée à l'intensité nécessaire ; puis on lave et on fixe à l'hyposulfite de soude ; on termine par un lavage abondant, on sèche et on vernit.

Comme les glaces préparées par ce procédé ne conservent pas très-longtemps leur sensibilité, il sera préférable de les employer promptement.

Du collodion sec résineux.

Tous les procédés que nous avons décrits précédemment nécessitent pour opérer dans de bonnes conditions, lorsque la glace a été préparée depuis quelque temps, un enduit protecteur qui, en modifiant la structure du collodion, le maintient dans un état d'humidité favorable à son impressionnabilité.

Quelques personnes, amateurs de la simplicité, ont préconisé l'emploi du collodion sec proprement dit, sans aucune substance préservatrice; ce procédé est peu constant. Le succès dépend en général de la constitution du collodion, qu'il est difficile d'apprécier tout d'abord. De plus, on ne peut obtenir ainsi que des glaces dont la sensibilité se conserve peu de temps, parce que la couche de collodion, d'une grande délicatesse, est susceptible de s'altérer au contact de l'air, lorsqu'elle n'est pas recouverte d'un enduit protecteur.

Néanmoins, l'addition d'une petite proportion de résine

dans le collodion suffit pour lui donner une consistance convenable, tout en protégeant la couche iodurée contre le contact de l'air.

Nous allons donner quelques formules relatives à l'emploi des différentes résines employées directement dans le collodion.

Le premier procédé, et le plus simple, est dû à M. l'abbé Desprats, il consiste à ajouter à un bon collodion bromo-ioduré ordinaire 5 centimètres cubes environ d'une dissolution alcoolique de résine à 5 p. 100, dans 100 centimètres cubes de collodion, qui pourra être employé après quelques jours de repos. Après la sensibilisation dans un bain d'azotate d'argent à 8 p. 100, franchement acidulé avec de l'acide acétique cristallisable, les glaces seront énergiquement lavées à l'eau de pluie, et abandonnées à la dessiccation dans une boîte à rainures jusqu'au moment où elles devront être impressionnées.

Ces glaces conservent facilement leur sensibilité pendant plusieurs semaines, lorsqu'elles sont tenues à l'abri de la lumière et dans un endroit frais et sec.

La pose est environ double seulement de celle qu'exige le collodion humide avec les mêmes conditions de lumière et d'opérations.

Avant de développer l'image, la couche de collodion sera humectée, comme nous l'avons recommandé précédemment, dans un bain neutre d'azotate d'argent à 2 ou 3 p. 100.

Le révélateur est le même que pour le procédé au tannin ordinaire (p. 236), et on fixe à l'hyposulfite de soude concentrée.

Les épreuves traitées par ce procédé ont une grande douceur, tous les détails se montrent dans les ombres avec une finesse remarquable.

Les fumigations ammoniacales activent le développement de l'image, et permettent une exposition moindre à la cham-

bre noire ; l'emploi de cet agent accélérateur demande une certaine expérience pour en régler l'action, car le degré de force des émanations ammoniacales varie en raison des dimensions de la boîte dans laquelle l'évaporation a lieu.

Le moyen le plus simple est l'emploi d'une boîte à glaces placée de façon que les rainures soient horizontales. Le fond de la boîte est garni de carbonate d'ammoniaque pulvérisé, et la plaque sensible est glissée dans une des rainures, le collodion en dessous, à une distance qui peut varier de 10 à 20 centimètres. Les vapeurs par ce moyen pourront se porter sur toute la couche impressionnée. Plus les fumigations ont été prolongées, plus on doit mettre d'acide citrique dans le révélateur pour éviter un précipité qui laisserait des marbrures sur le négatif. En règle générale, les fumigations doivent être faites en sens inverse du temps d'exposition, c'est-à-dire qu'on devra soumettre à une fumigation prolongée les glaces qui n'auront pas été assez exposées, afin de faire venir plus de détails dans les ombres. Lorsqu'on suppose que le temps d'exposition a été à peu près exact, on pourra soumettre la glace, pendant une ou deux minutes seulement, à l'action des vapeurs.

Quand on reproduit un horizon éloigné, une exposition plus prolongée et de longues fumigations sont nécessaires pour avoir des plans bien clairement dégradés. Si on n'a pas de grandes distances à embrasser, ni un ciel très-brillant, il sera préférable d'exposer moins, et de diminuer aussi la fumigation. Plus le collodion est vieux et moins la solarisation est à craindre.

Quand on veut obtenir des nuages, on réduit l'exposition à quelques secondes seulement et on prolonge la fumigation, en ayant soin d'ajouter, comme il a été dit, une bonne dose d'acide citrique au révélateur.

Plusieurs photographes et amateurs distingués ont proposé différentes formules pour l'obtention d'épreuves par le col-

lodion résineux; comme beaucoup d'entre elles ont une valeur réelle selon la température avec laquelle on opère, nous allons soumettre quelques-unes de ces formules à nos lecteurs, afin de provoquer leurs essais.

Les essences de girofle, de rose, de citron et autres de même nature, mêlées au collodion brumo-ioduré ordinaire, donnent des résultats semblables aux résines et vernis. On pourra donc ajouter quelques centigrammes de l'une de ces essences par 100 centimètres cubes de collodion, et opérer ensuite comme il a été dit pour le collodion résineux.

M. A. Martin ajoute à 100 centimètres cubes de collodion ordinaire 5 centimètres cubes d'une solution composée de :

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Baume de Tolu	6 grammes.
Baume du Pérou.	6 —

Si la couche se déchire, on augmente un peu la proportion de baume du Pérou en solution, en diminuant d'autant celle de Tolu.

Le baume du Canada, dans la proportion de 50 centigrammes pour 100 centimètres cubes de collodion ordinaire, peut être employé comme les substances résineuses.

L'addition de 4 centimètres cubes de vernis à l'ambre par 100 centimètres cubes de bon collodion éthérique lui donne également la propriété de fonctionner à sec. Le vernis se compose de :

Ambre jaune pulvérisé	20 grammes.
Ether	40 c. c.
Chloroforme.	60 —

En Amérique, on a mêlé au collodion la teinture de curcuma, et on a donné à ce mélange le nom de **xantho-collodion** ou **collodion jaune**. La couche étant plus impénétrable à la

lumière, l'image gagne en délicatesse. Ce xantho-collodion marche aussi très-bien à sec en opérant comme pour les collodions résineux.

Pour le préparer, on commence par faire de la teinture de curcuma en poudre avec 200 centimètres cubes d'alcool. On prend, pour faire le collodion, deux tiers de cette teinture bien filtrée qu'on ajoute à un tiers d'alcool, et on se sert de ce mélange au lieu d'alcool pour préparer son collodion.

(Milton-Sanders.)

Nous extrayons du *Moniteur de la Photographie* une communication de M. P. Piard sur un nouveau collodion sec.

Voici, d'après l'auteur, la méthode à suivre pour obtenir de bons résultats :

Préparation d'un coton-poudre spécial.

Dans

Eau	100 grammes.

on fait dissoudre :

Potasse caustique	10 grammes.

Lorsque la solution est prête, on y plonge, par petites parties, tant qu'elle peut en contenir, du coton-poudre de bonne qualité ; on remue bien le mélange et on laisse agir le liquide pendant une demi-heure, puis on lave soigneusement le produit de manière à enlever toute la potasse caustique que les fibres de coton auraient pu retenir ; enfin, on fait sécher et on conserve, entre deux feuilles de papier, ce coton pour l'usage.

Collodion.

Pour préparer 150 centimètres cubes de collodion, on fait dissoudre dans :

Alcool à 40 degrés.	60 c. c.
Iodure de cadmium.	1 gr. 50
Bromure de cadmium.	5 gr. 50

que l'on mélange avec :

Ether sulfurique à 62 degrés.	90 c. c.
Coton-poudre dont la préparation spéciale est indiquée ci-dessus.	1 gr. 50

On agite, et lorsque le coton est complétement dissous, on introduit dans le flacon un morceau de potasse caustique de la grosseur d'un grain de millet; on agite de nouveau et à plusieurs reprises, puis on laisse reposer; quarante-huit heures après, on décante le liquide, qui doit être incolore, en ayant soin de ne laisser passer aucune des impuretés qui se trouvent au fond du flacon.

On ajoute alors par parcelles de l'iodure d'arsenic jusqu'à ce que le collodion ait une teinte jaune vif; on laisse reposer, et, quelques heures après, le collodion est prêt à servir.

Bain d'argent.

Le bain d'argent ordinaire, pourvu qu'il ait une réaction acide, peut très-bien servir.

On peut du reste le préparer ainsi :

Eau distillée	500 grammes.
Azotate d'argent cristallisé	40 —

Développement.

Eau distillée	100 grammes.
Acide pyrogallique.	4 décigrammes.
Acide acétique de 2 à 6 pour 100	Selon les circonstances.

On collodionne et on sensibilise les glaces comme à l'ordinaire; seulement, au sortir du bain d'argent, on les passe dans deux cuvettes d'eau de pluie ou d'eau distillée, on les laisse sécher et on les renferme dans des boîtes fermant bien.

Le temps de pose est à peu près le même que pour le collodion humide; pour donner une idée plus exacte de la grande rapidité de cette préparation, je dirai qu'on obient en une seconde un positif par transparence à la lumière d'une lampe à l'huile de pétrole; qu'avec un objectif ordinaire de 61 millimètres de diamètre, un portrait bien éclairé à la lumière diffuse d'un atelier demande seulement quinze secondes de pose.

Après avoir humecté la couche pendant un instant en la plongeant dans une cuvette, ou en versant simplement de l'eau avec un flacon laveur sur le collodion, on couvre la glace de la solution d'acide pyrogallique en ajoutant peu à peu une ou deux gouttes à la fois d'une solution d'argent à 4 pour 100, jusqu'à ce que l'épreuve soit arrivée à la vigueur voulue.

On fixe comme dans le procédé humide. Si la pose est insuffisante, l'épreuve est heurtée et incomplète.

Si elle est dépassée, l'épreuve est grise et terne. Si elle est bien calculée, on obtient une image très-fine, très-bien modelée et d'une vigueur extrême.

Les glaces se conservent très-longtemps.

Le collodion ne se détache pas, et de plus, ce procédé ne donne pas de taches.

Collodion sec et humide au bromure d'argent.

M. **Th. Sutton,** l'habile expérimentateur de Redon, vient de publier un nouveau procédé qui occupe, avec juste raison, tous les photographes ; d'après l'inventeur, les principaux avantages seraient : réduction des deux tiers du temps de pose, régularité et sûreté des opérations; conservation des plaques préparées pendant plusieurs heures avec toute leur sensibilité; enfin, finesse des détails et harmonie dans les clichés, surpassant les plus belles productions par le collodion humide ordinaire.

Nous avons classé ce nouveau procédé parmi les collodions secs, parce que, d'après l'auteur, il ne peut être employé sans que la couche sensible ait été lavée et recouverte d'un préservatif qui maintient sa sensibilité pendant plusieurs heures après sa préparation.

Comme cette méthode s'écarte sensiblement de toutes celles publiées jusqu'à ce jour, il est probable que, malgré les avantages sérieux annoncés par l'inventeur, elle ne sera pas adoptée de suite par tous les photographes ; nous allons néanmoins décrire ce procédé, afin de provoquer les expériences des praticiens.

Le collodion se compose de :

Ether sulfurique.	60 c. c.
Alcool à 40 degrés	40 —
Coton azotique.	1 gramme.
Bromure de cadmium.	3 grammes.

La glace bien nettoyée est recouverte d'une couche de ce collodion, puis sensibilisée dans le bain d'argent suivant :

Eau distillée.	500 c. c.
Azotate d'argent.	90 grammes.
Acide azotique pur.	5 gouttes.

La plaque collodionnée restera dans ce bain environ trois minutes en été, et cinq minutes au moins en hiver. La couche doit être crémeuse, mais sans perdre entièrement sa translucidité. Une longue immersion dans le bain donne une couche opaque et très-sensible; mais, bien que plein de détails et très-harmonieux, le négatif est peu corsé et difficile à renforcer.

Lorsque l'immersion est trop courte dans le bain d'argent, la couche est plus translucide, mais moins sensible; le négatif est alors plus intense et manque souvent de détails dans les ombres.

Comme on le voit, la densité du négatif dépend surtout du temps pendant lequel la plaque reste dans le bain sensibilisateur; si le temps est trop court, le négatif est très-doux dans les noirs et très-clair dans les lumières, il peut supporter d'être poussé beaucoup plus au développement. D'un autre côté, si la plaque a été laissée trop longtemps dans le bain, la couche est beaucoup plus sensible, mais le négatif est léger et plat; il est en outre difficile à renforcer, et il a une tendance à se voiler. L'opérateur choisira donc, suivant les circonstances et la température, le temps d'immersion qui conviendra le mieux à son travail.

Au sortir du bain, la couche doit être débarrassée de toute trace de nitrate d'argent par un lavage énergique à plusieurs eaux. Il est bon d'employer de l'eau distillée pour le premier lavage; les autres peuvent se faire avec de bonne eau potable. La première eau doit être exempte de matières organiques ou salines, et il est bon de filtrer au charbon.

Lorsque la plaque est bien lavée et égouttée, on la recouvre d'un préservatif hygroscopique composé ainsi qu'il suit :

Albumine	50	c c.
Glycérine	50	—
Eau distillée	100	—

qu'on applique à plusieurs reprises à la surface en la faisant

couler alternativement du verre à expériences sur la glace, et vice versâ; on laisse égoutter, le dos de la glace est essuyé, et on la met dans le châssis pour l'exposer de suite, ou plus tard, pourvu toutefois que ce soit dans la même journée.

L'exposition, comme nous l'avons dit, doit être **quatre fois moindre qu'avec le collodion humide.**

Le révélateur se compose de :

Solution A.

Ammoniaque pure	50 c. c.
Eau distillée.	50 —

Solution B.

Alcool à 36 degrés.	50 c. c.
Acide pyrogallique.	7 grammes.
Bromure de potassium	3 décigrammes.

On fait dissoudre l'acide pyrogallique dans l'alcool, puis on ajoute le bromure de potassium préalablement dissous dans quelques gouttes d'eau distillée. Ces deux solutions se conservent indéfiniment lorsqu'elles sont séparées.

Le flacon qui les contient sera garni d'un **compte-gouttes.**

Lorsqu'on veut développer, la couche doit être lavée pour enlever l'albumine, et on la couvre de la solution suivante bien mélangée :

Eau distillée.	30 c. c.
Solution A	30 gouttes.
Solution B.	8 —

La couche étant opaque et blanche comme une plaque de porcelaine, on peut voir l'image apparaître graduellement comme une épreuve positive renversée.

Quand la première application du révélateur a fait sortir

autant de détails que possible, ajoutez cinq à six gouttes encore de la solution d'ammoniaque, et reprenez le développement en continuant ainsi sans se presser, jusqu'à ce que l'image ait atteint l'intensité voulue.

La solution d'ammoniaque doit être ajoutée avec la plus grande précaution, car si elle était mise en excès, le négatif pourrait être voilé ou détruit par son action dissolvante.

C'est le bromure de potassium qui restreint l'action et empêche les lumières de se voiler, tandis que l'ammoniaque donne la densité et fait ressortir les détails.

Le développement complet exige en général de cinq à dix minutes.

Si le cliché réclamait un renforcement à l'argent, ce qui est rare, il faudrait le faire après fixage et lavage, mais non auparavant.

Après le développement, l'image est lavée et fixée dans une solution faible d'hyposulfite de soude. L'hyposulfite vieux, ayant déjà servi pour fixer les épreuves positives sur papier, est suffisamment énergique pour le fixage des négatifs au bromure d'argent.

Les clichés obtenus par cette méthode peuvent fournir un très-grand tirage sans avoir besoin d'être vernis.

M. Th. Sutton décrit également un autre procédé, basé sur les mêmes principes, pour obtenir directement dans la chambre noire un positif transparent, ou, ce qui revient au même, convertir un négatif en positif.

Le positif transparent, ainsi produit, peut servir à l'exécution des clichés agrandis, ou être employé pour multiplier les négatifs sur verre ou sur papier.

Voici comment l'auteur procède :

Lorsque le négatif au collodion bromure d'argent est complétement développé et lavé, mais **non fixé,** il couvre la glace d'une couche d'acide nitrique concentrée, qui a la propriété de dissoudre tous les noirs composés d'argent métallique ; il

ne reste alors que la couche (blanc jaune) de bromure d'argent qui n'est pas soluble dans l'acide, et qui forme, par inversion, un positif transparent jaune, au lieu d'un négatif noir.

Cela fait, il enlève l'acide par un bon lavage, et change la couleur **jaune** de ce positif en **noir,** par l'application du révélateur alcalin déjà employé, additionné de quelques gouttes d'ammoniaque. La réduction du bromure d'argent à l'état métallique se fait en quelques secondes, et laisse un positif parfaitement noir, qu'on termine par un bon lavage.

A la suite de quelques essais qui ne nous ont pas donné de résultats aussi avantageux que ceux annoncés par M. Sutton, nous avons modifié la formule en ajoutant au collodion une petite quantité d'iodure; car nous avons remarqué qu'avec le bromure seul, la couche, (bien que très-crémeuse au sortir du bain d'argent, produit toujours une image plate et maigre après le fixage, quel que soit le temps d'immersion dans le bain sensibilisateur. L'image, qui semble formée à la surface de cette couche opaque de bromure d'argent, devient d'une transparence excessive et manque de corps aussitôt que la plaque est débarrassée par le fixateur du bromure d'argent non décomposé par la lumière.

La formule qui nous a donné les résultats les plus satissants jusqu'à présent est, pour le collodion :

Ether sulfurique.	60 c. c.
Alcool à 40 degrés.	40 —
Coton azotique.	1 gramme.
Bromure de cadmium.	2 grammes.
Iodure d'ammonium	1 —

Le bain d'azotate d'argent à 15 p. 100 est suffisamment concentré avec ce collodion.

Toutes les autres opérations peuvent se faire comme elles ont été décrites précédemment.

Quant au préservatif hygroscopique, il est indispensable lorsqu'on veut employer un révélateur alcalin; il doit donc être appliqué aussi bien sur les glaces humides que sur celles destinées à l'emploi à sec.

Émulsions au bromure d'argent.

Le procédé aux émulsions, dont on s'occupe depuis quelque temps, présente sur les collodions secs ou préservés certains avantages qui sont :

1° Suppression du bain d'argent, et par conséquent de la liqueur préservatrice;

2° Couche sensible se conservant indéfiniment et pouvant être développée longtemps après la pose.

Bien que les clichés produits par ces émulsions ne soient en rien supérieurs à ceux obtenus par les autres procédés et qu'ils soient même souvent moins bons, nous allons décrire le mode d'opérer avec le collodion au bromure d'argent, qui se prépare de la manière suivante :

Ether sulfurique à 62 degrés	35 c. c.
Alcool à 40 degrés.	65 c. c.
Coton azotique préparé à une haute température	2 gr. 75
Bromure d'amonium.	1 gr. 25

Après dissolution complète, on ajoute :

Nitrate d'argent.	2 gr. 75

dissous préalablement dans 3 centimètres cubes d'eau distillée chauffée à 75 ou 80 degrés.

Le mélange doit être fait dans l'obscurité la plus complète, et en agitant le flacon. On ajoute ensuite 5 ou 6 gouttes d'acide nitrique bien pur et la solution est abandonnée au repos pendant un mois. Au bout de ce temps, on introduit dans le mélange en l'agitant fortement :

Bromure d'ammonium.	1 gr. 25

Puis :

Éther sulfurique.	35 c. c.
Gomme d'ammoniaque, dissoute dans l'alcool	0 gr. 15

Après un repos de quelques jours, ce collodion est filtré sur du coton.

Cette émulsion s'étend sur les glaces, préalablement recouvertes d'une couche d'albumine ou de gélatine (voyez page 131), comme le collodion ordinaire, lorsqu'elle a fait prise on lave la couche sous un robinet d'eau filtrée et on abandonne à la dessiccation.

Le temps d'exposition est à peu de chose près le même qu'avec le collodion humide. Quant au développement, il se fait par le procédé alcalin décrit page 238.

Le procédé de M. le colonel Stuart-Wortley a beaucoup d'analogie avec celui que nous venons de décrire, mais cet auteur ajoute 2 pour 100 de nitrate d'urane à l'émulsion de bromure d'argent pour augmenter la sensibilité et accélérer le développement.

Procédé négatif sur albumine.

C'est à M. Niepce de Saint-Victor que la photographie est

redevable du procédé à l'albumine qu'il employait longtemps avant que le collodion fût introduit dans la pratique.

Les images sur albumine sont incontestablement plus fines et plus délicates que toutes celles obtenues par les autres procédés connus jusqu'à ce jour, mais les difficultés que présente l'albumine dans son emploi, et son extrême lenteur à s'impressionner à la chambre noire, l'ont fait abandonner presque universellement ; néanmoins quelques maisons spéciales l'emploient encore pour le tirage des épreuves stéréoscopiques sur verre.

Préparation de l'albumine.

Mettez dans un saladier quatre blancs d'œufs dont vous aurez enlevé préalablement les germes ; ajoutez :

Iodure de potassium	1 gramme.
Bromure de potassium	0.2 —
Iode pur.	0.2 —

Faites dissoudre l'iodure et le bromure dans deux ou trois centimètres cubes d'eau distillée ; ajoutez l'iode et versez le tout dans le saladier contenant les blancs d'œufs, battez en neige jusqu'à ce que l'albumine soit transformée en mousse consistante, et laissez reposer pendant vingt-quatre heures à l'abri de la poussière, puis décantez avec soin la partie claire en rejetant le dépôt qui peut se trouver au fond du vase.

La plus grande difficulté du procédé sur albumine est l'extension du liquide en couche bien égale sur la glace, et ensuite le séchage dans des conditions de propreté parfaite. Plusieurs moyens sont mis en usage par les rares praticiens qui se servent encore de ce procédé. Les uns emploient la

force centrifuge, d'autres impriment un mouvement d'oscillation à la glace recouverte d'albumine pour l'étendre aussi régulièrement que possible, en s'aidant parfois d'une baguette en verre.

Lorsqu'on se sert de la force centrifuge, la glace bien nettoyée est placée à plat sur un pied à vis calantes, on enlève avec soin les dernières poussières avec un large blaireau, puis on aspire, dans une pipette en verre rigoureusement propre, la quantité d'albumine nécessaire pour recouvrir entièrement la glace, on promène alors le liquide sur toute la surface, de façon à former une nappe aussi uniforme que possible, et la glace est alors relevée par un coin pour laisser couler l'excès de l'albumine qu'on reçoit dans un autre flacon.

Si on ne veut pas se servir d'une tournette spéciale pour ce travail, on peut fixer de grosses agrafes au bout de quatre fils de soie dont les extrémités sont maintenues entre les doigts de la main gauche, la glace est fixée aux quatre coins par les agrafes, on tord les fils ensemble sur une certaine hauteur, et on les laisse se détourner pour imprimer à la glace un mouvement de rotation aussi rapide que possible afin d'égaliser la couche d'albumine, qui est ensuite séchée au-dessus d'un feu de charbon de bois, ou sur un fourneau à gaz.

Ces opérations doivent se faire dans une pièce très-claire et surtout d'une propreté parfaite; le séchage des plaques sera exécuté aussi rapidement que possible pour éviter que les poussières en suspension dans l'air puissent s'attacher à la couche.

Sensibilisation.

Quel que soit du reste le moyen qu'on aura employé pour

étendre et sécher l'albumine, si le résultat est bon on procédera à la sensibilisation, qui se fait invariablement dans un bain d'acéto-nitrate d'argent composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent.	80 grammes.
Acide acétique cristallisable. . . .	100 à 150 c. c.

Cette opération se fait comme pour le collodion, en employant, soit une cuvette horizontale à recouvrement, soit une cuvette verticale; en tout cas la plaque devra être plongée d'un seul coup, et sans temps d'arrêt, pour éviter les lignes sur la couche.

Après une immersiou de 30 à 60 secondes seulement, la plaque sera lavée avec soin et abandonnée à la dessiccation, à l'abri de toute lumière actinique.

Ainsi préparées, les glaces peuvent se conserver plusieurs jours si on a soin de les tenir enfermées dans des boîtes à rainures placées dans un endroit sec.

Le temps d'exposition est très-long dans la chambre noire, mais il est de quelques secondes seulement lorsqu'on emploie ces glaces pour l'impression par contact de positives par transparence sur des clichés négatifs, comme cela a lieu lorsqu'on veut faire des épreuves stéréoscopiques sur verre.

Que ce soit pour un négatif à la chambre noire, ou pour un positif transparent, le développement s'effectuera de la même façon, soit de suite, soit plusieurs jours après la pose.

Développement.

Eau distillée.	1 litre.
Acide gallique.	5 grammes.

Après avoir filtré, vous versez une quantité suffisante de ce liquide pour couvrir le fond d'une cuvette plate de la di-

mension des glaces à développer. La plaque impressionnée est immergée dans cette solution, après avoir été mouillée au préalable avec de l'eau distillée. Aussitôt que l'image commence à apparaître, on rejette le révélateur qu'on remplace par une solution nouvelle, additionnée de quelques gouttes d'un bain d'argent à 3 p. 100, sans acide acétique. L'image se développera alors graduellement et atteindra le maximum de sa valeur en 30 ou 40 minutes, si le temps d'exposition a été suffisant. Si la pose avait été trop courte, le développement serait beaucoup plus long, et les ombres manqueraient de détail; si, au contraire, l'exposition avait été dépassée, le cliché serait uniforme et manquerait de vigueur.

On lave, et on fixe l'image dans une dissolution d'hyposulfite de soude à 10 p. 100.

Lorsqu'on se servira du procédé à l'albumine pour des épreuves par transparence destinées aux stéréoscopes sur verre, l'impression se fera par contact dans le châssis-presse, et on aura soin de placer une feuille de papier noir derrière la glace sensible.

Pour donner à ces épreuves un ton sépia foncé beaucoup plus agréable à l'œil, après le lavage qui suit le fixage, la plaque sera plongée dans un bain composé de :

Eau distillée.	2 litres.
Chlorure d'or neutre.	1 gramme.

Après un bon lavage final, ces images seront appliquées contre un verre dépoli très-mince de même dimension, et bordées avec un papier gommé.

CHAPITRE XIV

NÉGATIFS SUR PAPIER CIRÉ SEC

Choix du papier. — Ioduration, sensibilisation et exposition de la feuille négative. — Développement et fixage de l'épreuve. — Précautions à prendre pour éviter les taches. — Nouveau procédé pour obtenir des clichés agrandis sur papier par la lumière du magnesium.

Les négatifs sur papier ciré n'ont pas la finesse de détails qu'on remarque sur le collodion, néanmoins on peut obtenir par ce procédé des images d'un ensemble artistique et harmonieux. Son plus grand défaut est la lenteur avec laquelle il s'impressionne, lenteur qui nécessite un temps d'exposition beaucoup plus considérable que tous les autres procédés humides ou secs; cependant, comme il permet de faire de longues excursions avec un bagage peu volumineux, et de rapporter des épreuves généralement bonnes, il rendra dans bien des cas de grands services aux photographes touristes; aussi croyons-nous devoir donner les formules nécessaires pour bien opérer; ce sont celles de M. Legray, l'inventeur du procédé.

Une des conditions les plus importantes pour la réussite des clichés sur papier ciré est le choix de l'encollage des feuilles qu'on emploie. Comme l'épreuve est vue par transparence, il est facile de comprendre que la pâte doit être homogène, pure et parfaitement unie. L'encollage surtout doit être soigné, ce qui fait qu'on donne la préférence aux papiers de Saxe, dont la fabrication est en général meilleure que celle des papiers français pour ce genre de travail.

Chaque feuille ayant été choisie avec soin, on procédera

au cirage de la manière suivante : le moyen le plus simple est d'avoir une boîte carrée en fer battu, dont la dimension sera un peu plus grande que celle des feuilles qu'on veut préparer ; sur le couvercle de cette boîte remplie d'eau bouillante, et dont on peut maintenir la température à 100 degrés en la mettant sur un fourneau chauffé, on placera une ou deux feuilles de papier buvard, puis une feuille de papier à cirer, la surface de cette feuille sera frottée avec de la cire blanche, qui fondra à mesure qu'elle sera étendue ; lorsque cette feuille sera bien imprégnée, on placera dessus une seconde, puis une troisième feuille, en procédant à chaque nouvelle feuille de la même manière. Lorsqu'on aura ciré ainsi une douzaine de feuilles, on les séparera et entre chacune d'elles on intercalera une feuille non cirée, l'on frottera alors le paquet en le retournant de temps à autre pour faire imprégner de cire les feuilles qui n'en ont pas reçu ; de cette façon la cire en excès est absorbée par les feuilles intercalées et double la quantité des feuilles préparées.

On examinera chaque feuille pour s'assurer qu'elle a été bien imprégnée de cire sans en retenir en excès, et on procédera ensuite à ce qu'on est convenu d'appeler le **décirage**. Pour cela on fera l'inverse de ce qui vient d'être indiqué, c'est-à-dire qu'on placera d'abord sur le couvercle de la boîte chaude une ou deux feuilles de papier buvard, puis une feuille de papier blanc sur laquelle on mettra une feuille cirée, et on la frottera dans tous les sens avec un tampon de papier de soie bien propre, en la retournant plusieurs fois ; cette feuille devra présenter une surface lisse, de teinte uniforme, sans places blanches ou brillantes, indiquant soit un manque, soit un excès de cire. On procédera de la même manière pour chacune des feuilles à décirer, en ayant soin de les tenir bien à plat pour éviter les plis qui forment des raies indélébiles d'nn effet désastreux sur les épreuves.

Le papier ainsi préparé se conserve indéfiniment, si on a soin de le tenir bien à plat dans un carton. Ainsi que nous l'avons dit, l'épreuve sera d'autant plus belle et unie que l'encollage primitif sera plus parfait, car alors les sels d'argent ne pouvant plus être altérés par la cellulose, l'image restera brillante et sans ces grenus qu'on remarque si souvent sur les épreuves faites avec les papiers mal préparés.

Pour iodurer le papier, on y incorpore un iodure soluble qui, mis en contact avec le bain d'acéto-nitrate d'argent, doit lui donner sa sensibilité. Pour cela on prépare le bain suivant :

Eau de riz (1)	1	litre.
Sucre de lait	50	grammes.
Iodure de potassium	12	—
Bromure de potassium	3	—

dans lequel les feuilles de papier décirées seront plongées successivement et bien à plat, en ayant soin d'éviter les bulles d'air, qui formeraient plus tard des taches sur l'épreuve; lorsqu'on a plongé ainsi quinze ou vingt feuilles les unes sur les autres, avec les précautions que nous venons d'indiquer, on les laissera s'imprégner du liquide pendant une ou deux heures environ, on retournera le paquet, et chaque feuille sera retirée pour être suspendue et séchée.

Cette solution peut être remplacée par la suivante :

Eau distillée	1	litre.
Iodure de potassium	30	grammes.
Bromure de potassium	10	—
Iode pur	1/2	—

(1) Pour faire l'eau de riz, il suffira de faire bouillir 75 grammes de riz dans 1 litre d'eau jusqu'à ce qu'il soit crevé, on décante et on ajoute alors 6 grammes de colle de poisson à l'eau que l'on fait bouillir de nouveau pour dissoudre cette colle; le sucre de lait, l'iodure et le bromure sont alors ajoutés, et on filtre avec soin avant de s'en servir.

On fera dissoudre l'iode dans une solution concentrée des deux sels, et on ajoutera ensuite la quantité d'eau indiquée.

On devra plonger le papier dans le bain à l'aide d'un pinceau doux, afin d'éviter les bulles d'air et les taches. Après l'immersion d'un certain nombre de feuilles on ajoutera quelques cristaux d'iode dans le bain, pour le ramener à la couleur jaune foncé qu'il tend à perdre par l'absorption de l'iode libre par le papier.

Lorsque le papier ciré sort du bain d'iodure, il semble opaque et grenu, mais il est facile de lui rendre sa transparence primitive en le chauffant avec un fer à repasser, en ayant soin toutefois de le placer au préalable entre deux feuilles de papier buvard ; la sensibilisation sera peut-être alors un peu plus difficile, mais l'image gagnera considérablement en finesse.

Après dessiccation le papier ioduré prend une teinte violacée à la lumière, mais cette couleur change bientôt dans le bain sensibilisateur. Il devra être gardé bien à plat dans un carton spécial, à l'abri de l'humidité et de l'air, et pourra se conserver ainsi pendant plusieurs mois sans altération sensible.

De même que le papier simplement salé ou albuminé, le papier ioduré demande à être sensibilisé à l'aide d'un bain d'argent, pour que l'iodure de potassium qui y est incorporé se transforme en iodure d'argent sensible à l'action de la lumière.

Le bain sensibilisateur se compose de :

Eau distillée	1 litre.
Azotate d'argent pur.	75 grammes.
Acide acétique cristallisable.	75 c. c.

que l'on pourra iodurer en y ajoutant quelques gouttes d'une solution d'iodure de potassium.

Le bain d'acéto-nitrate bien filtré est versé dans une cuvette

propre, et on y plonge une feuille de papier iodurė en chassant les bulles d'air qui peuvent se former; quelle que soit la teinte qu'elle eût avant la sensibilisation, elle blanchit rapidement.

Au bout de trois à quatre minutes, on la retire pour la plonger dans une autre cuvette remplie d'eau distillée ou de pluie, dans laquelle on la lave une première fois; on lui fait subir un second lavage dans une troisième cuvette remplie également d'eau fraîche, et enfin on l'égoutte et on l'éponge entre plusieurs feuilles de papier buvard jusqu'à ce qu'elle soit presque complétement sèche. On continue ainsi la sensibilisation en faisant subir successivement à chaque feuille l'opération que nous venons de décrire. Les feuilles sont ensuite mises à plat, l'une sur l'autre, avec une feuille de papier buvard sec, puis comprimées jusqu'à ce qu'elles soient entièrement sèches; dans cet état elles sont prêtes à recevoir l'impression, on doit donc les tenir à l'abri de la lumière.

On comprendra facilement que, si on avait un grand nombre de feuilles de papier à sensibiliser, on devrait renouveler de temps en temps l'eau des lavages, sans quoi elle serait bientôt saturée de nitrate d'argent.

Le papier ciré peut se conserver en bon état pendant une semaine environ après la sensibilisation, surtout lorsque les lavages ont été faits d'une manière convenable. Mais il perd chaque jour de sa sensibilité, on ne doit donc le sensibiliser que par petites quantités et seulement pour les besoins d'une ou deux journées.

L'exposition se fait à la chambre noire comme pour les glaces collodionnées; seulement, la feuille est placée entre deux glaces bien propres, pour éviter les ondulations qui enlèveraient toute la netteté de l'image; on peut encore, pour obtenir plus de rapidité dans l'impression, tendre la feuille sur un carton bristol en la collant aux quatre coins

pendant qu'elle est encore légèrement humide, et supprimer les glaces.

Le temps de pose ne peut être déterminé que par l'expérience, parce qu'il varie de dix minutes à deux heures en pleine lumière. Cette lenteur d'impression fait que le papier ciré n'est employé que pour la reproduction des monuments ou des paysages sans sujets animés. Il est toujours préférable d'employer un diaphragme de petite dimension, et de prolonger l'exposition pour obtenir plus de détails dans les ombres du dessin ; l'image, dans ce cas, sera plus douce et moins heurtée.

Développement de l'image.

Les épreuves négatives sur papier ciré pourront être développées immédiatement ou quelques jours seulement après l'exposition, mais dans ce cas elles devront être tenues à l'abri de toute lumière et dans un endroit sec et frais. L'image reste latente et, comme celles produites sur collodion, elle n'apparaît qu'après l'application d'un réactif. Pour la développer, on l'immerge dans un bain d'acide gallique à 5 grammes pour 1,000 grammes d'eau ; lorsque l'image commence à paraître dans tout son ensemble, la feuille est retirée pour ajouter au bain révélateur 10 gouttes environ d'acéto-nitrate d'argent pour chaque 100 grammes de la solution d'acide gallique, la feuille est plongée de nouveau dans ce bain, où on la maintient jusqu'à ce que l'épreuve ait l'intensité nécessaire pour produire un bon cliché.

Les taches ou autres accidents sont à redouter avec ce procédé, aussi devra-t-on apporter de grands soins, et surtout une propreté extrême dans la manipulation des produits et le filtrage des liquides ; ainsi l'addition de l'argent dans l'acide gallique ne doit se faire qu'après avoir retiré l'épreuve.

et la feuille devra être posée à l'envers sur ce bain pour éviter que les taches métalliques ne se produisent à la surface de l'image. Enfin la pratique indiquera bientôt tous les soins qu'on devra apporter dans les opérations.

Il en est des clichés sur papier comme de ceux qu'on produit sur le collodion : lorsque l'exposition aura été insuffisante, les grands noirs seuls apparaîtront, et les demi-teintes manqueront de détails, ce qui produira des épreuves heurtées. Si, au contraire, le temps de pose avait été dépassé, l'image, se développant partout avec rapidité, deviendrait bientôt grise et uniforme, sans pouvoir prendre de la vigueur. On jugera de la valeur du cliché en le regardant par transparence et, lorsque le temps d'exposition aura été bien calculé, l'image négative présentera des détails très-fins dans les noirs et une grande vigueur dans les parties opaques.

Le développement est une des parties les plus importantes, on devra y apporter tous les soins possibles, parce que la beauté de l'épreuve en dépend; la pratique seule pourra faire juger et apprécier le moment précis où le développement devra être arrêté par un lavage abondant; les feuilles seront alors abandonnées pendant quelques heures dans une cuvette d'eau filtrée, pour dégager convenablement l'image avant le fixage.

Enfin on désiode la feuille négative comme les clichés sur verre, dans un bain d'hyposulfite de soude à 15 pour 100, où elle séjourne jusqu'à ce que la couche jaune d'iodure d'argent ait disparu.

L'opération du fixage et du lavage qui suit devra être faite avec beaucoup d'attention, pour éviter qu'il ne reste dans le papier des sels d'argent non dissous, ou de l'hyposulfite de soude.

Après le lavage et le séchage des épreuves, on rendra au papier ciré toute sa transparence et toute sa finesse, en passant à la surface un fer légèrement chaud, après toutefois

l'avoir couvert d'une feuille de papier de soie. Les clichés ainsi terminés seront conservés bien à plat dans un carton pour tirer ensuite des positives, comme on le fait avec les négatifs sur verre.

Il existe une foule d'autres formules pour obtenir des épreuves négatives sur papier ciré ou non; quelques opérateurs emploient du papier albuminé ou gélatiné, d'autres exposent la feuille encore humide au sortir du bain d'acéto-nitrate d'argent; mais nous croyons qu'il est préférable de se bien familiariser avec une bonne formule, et pour cette raison nous ne décrirons pas toutes celles qui ont été indiquées par leurs auteurs et dont le nombre pourrait jeter du trouble dans l'esprit des personnes qui commencent à faire de la photographie.

Nouveau procédé pour obtenir des clichés agrandis sur papier par la lumière du magnésium.

Nous croyons utile de décrire un procédé, plus récent que celui indiqué plus haut, pouvant s'appliquer avec beaucoup d'avantages aux épreuves agrandies par la lumière du magnésium pendant les jours sombres de l'hiver.

On obtiendra avec ce procédé de grands clichés sur papier, d'après des petits positifs par transparence, en procédant de la manière suivante :

Mettez dans une capsule d'une capacité suffisante 3 grammes de gélatine à gonfler dans 300 c. c. d'eau de pluie; lorsque la gélatine est ramollie, chauffez jusqu'à dissolution complète; et quand le liquide est un peu refroidi, c'est-à-dire à la température de 30 à 35 degrés, ajoutez :

Albumine.	30 c. c.
Iodure de potassium	5 grammes.
Bromure d'ammonium	2 —
Chlorure d'ammonium	0.75 —

Les iodures et chlorures sont dissous dans quelques centimètres cubes d'eau distillée et ajoutés à la gélatine, l'albumine est versée en dernier.

On prend du beau papier de Saxe pas trop épais, mais bien encollé, et si, par suite de ses dimensions, on ne peut ni l'immerger complètement ni le faire flotter, on étendra chaque feuille bien à plat sur une table, et on appliquera la gélatine iodurée avec une éponge fine bien propre; lorsqu'il est bien imprégné dans toutes ses parties, on le laisse sécher. Ainsi préparé, on peut le conserver pendant très-longtemps.

On sensibilise avec un bain composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent	80 grammes.
Acide acétique cristallisable.	40 c c.

Pour appliquer cette solution, le papier replié sur les côtés est fixé sur une planche bien plate, et maintenu tout autour avec quelques punaises. On se sert d'un tampon de coton cardé pour étendre le liquide partout également et on expose le papier pendant qu'il est encore humide.

Avec une bonne lampe à magnésium appliquée à un appareil amplifiant, le temps d'exposition ne doit pas excéder deux à trois minutes.

Le développement se fait avec une solution saturée d'acide gallique, on peut employer avec avantage le tampon de coton qui a servi à sensibiliser, car le peu d'argent qui reste dans le coton aide au développement de l'image.

Après avoir rincé, on fixe dans une solution d'hyposulfite de soude à 15 pour 100, et on lave avec beaucoup de soin.

Lorsque le négatif obtenu par cette méthode est parfaitement sec, on procède au cirage, comme il a été dit d'autre part, pour lui donner la transparence nécessaire.

DEUXIÈME PARTIE

PROCÉDÉS POSITIFS

CHAPITRE I

TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PHOTOGRAPHIQUE PAR LES SELS D'ARGENT

Choix des papiers. — Préparation des papiers albuminés, salés, à l'arrow-root, à la gélatine et à la gomme laque. — Préparation des bains d'argent pour positives. — Méthode pour transformer les bains négatifs en bains positifs pour papier. — Sensibilisation des papiers sur les bains à l'ammonio-nitrate d'argent pour amplification. — Tirage des épreuves en vignette et en médaillons, tirage sur papier albuminé imitant la porcelaine. — Virage et fixage. — Cause des imperfections dans les épreuves positives sur papier; moyens d'y remédier.

Choix des papiers.

Le choix du papier pour le tirage des épreuves photographiques est des plus importants pour l'obtention d'images parfaites. La pâte doit en être serrée, la surface unie et satinée; vu par transparence, il doit être exempt de pailles ou de jours qui formeraient taches sur l'épreuve; les points noirs surtout, connus sous le nom de **points de fer,** dont

malheureusement la plus grande partie des papiers de fabrique française est criblée, rendent le tirage des épreuves en fond blanc presque impossible sans une perte considérable; ces points noirs, qui se développent pendant le fixage dans l'hyposulfite de soude, sont dus à des parcelles de laiton qui se détachent des appareils de broyage et se trouvent ensuite disséminées dans la pâte; les papiers de **Rives**, employés le plus généralement en photographie, sont ceux où l'on remarque le plus de ces taches de fer, mais comme elles sont invisibles avant la sensibilisation sur les bains d'azotate d'argent, il est bien difficile de faire à l'avance un choix parfait.

Le papier qui nous paraît le mieux remplir les conditions requises est celui dit **de Saxe**; ce papier, d'une épaisseur moyenne, a une consistance remarquable, il est généralement d'une pâte bien homogène, bien collé, ce qui fait ressortir l'épreuve avec une vigueur et une richesse de tons que ne peut pas donner un papier mal encollé, qui, au contraire, ne fournit que des images molles, grises et pâteuses. Le papier de Saxe vire parfaitemeut, il donne des tons chauds et brillants, il est presque exempt de taches métalliques.

Le papier anglais encollé à la gélatine donne de très-beaux tons chauds et pourprés, mais, en raison de son prix élevé, le Rives et le Saxe sont plus généralement employés.

Le meilleur papier positif pour les portraits de petites dimensions, tels que la carte ou carte-album, est celui qui pèse 8 kilog. par rame contenant 500 feuilles de 44 sur 56 centimètres; pour les portraits plus grands, le papier pesant 10 kilog. sera préférable, parce qu'il est moins susceptible de se déchirer dans les bains.

Comme il existe aujourd'hui des maisons qui s'occupent spécialement et sur une grande échelle de la préparation des papiers photographiques, les praticiens peuvent se dispenser de ce soin délicat qui nécessite une grande habitude et une

installation importante ; mais on devra s'adresser aux maisons de confiance pour l'achat des papiers préparés dont on voudra se servir, attendu que beaucoup des papiers albuminés fournis par le commerce sont remarquablement mauvais.

Nous recommandons surtout de ne prendre que le premier choix pour les papiers albuminés, et de donner la préférence à ceux d'une épaisseur moyenne et d'un brillant franc et modéré, en rejetant ceux qui sont jaunes, résultat d'une préparation trop ancienne.

Avant de faire subir au papier les préparations qui doivent le rendre sensible à la lumière, on marquera d'une croix au crayon l'envers de la feuille, qu'il est facile de reconnaître, même lorsqu'il n'est pas albuminé, en regardant à un jour frisant sa surface; l'envers conservant presque toujours le treillis de la toile métallique de la machine qui a servi à le fabriquer, tandis que l'endroit présente une surface bien satinée, à moins toutefois que le papier n'ait été glacé. Il faut, dans ce dernier cas, mouiller un angle des deux côtés, et bientôt l'influence du glaçage aura disparu pour permettre l'examen.

Encollage des papiers positifs par l'albumine, la gélatine, l'arrow-root, etc., etc.

Les négatifs terminés, on doit procéder au tirage des épreuves positives, qui sont le but de l'opération photographique.

De même que le négatif est produit par l'action de la lumière frappant sur une couche sensible d'iodure d'argent, de même aussi l'image positive sur papier, qui en est le contre-type, s'obtient par cette même action de la lumière sur une couche de chlorure d'argent formée à la surface, et

sur l'un des côtés de la feuille destinée à recevoir l'image. Cette couche ayant la propriété de noircir à la lumière, on comprendra aisément la formation du dessin positif par l'application sur ce papier d'un cliché, qui, par sen intensité renversée (si nous pouvons nous exprimer ainsi), et gradué dans les teintes, préserve plus ou moins de la lumière le papier susceptible de noircir sous son action, et par conséquent préserve les blancs de l'image par gradation des teintes plus ou moins intenses du négatif.

On prépare le papier de plusieurs manières différentes selon l'usage qu'on veut en faire, mais ces différentes préparations ont toutes pour but la réduction des sels d'argent par l'action de la lumière.

Le papier préparé à l'albumine est le plus en usage; il donne au dessin une finesse bien supérieure à tous les autres papiers et ne nécessite aucun vernis final, aussi l'emploie-t-on de préférence pour les épreuves stéréoscopiques, cartes de visite, paysages et portraits de dimensions moyennes qui demandent de la finesse dans les détails, de la puissance dans l'effet, et une vigueur de tons que nul autre papier ne peut donner, si ce n'est le papier connu depuis peu sous le nom de **papier émail.**

L'arrow-root et la gélatine sont employés également avec beaucoup de succès dans l'encollage des papiers. Enfin, on peut obtenir des épreuves photographiques sur des papiers simplement salés et argentés.

Nous allons donner le mode de préparation des divers papiers positifs employés à la reproduction des images.

Préparation de l'albumine.

Mettez dans un verre gradué six blancs d'œufs, en ayant soin de retirer les germes et les particules de jaune qui pour-

raient s'y trouver ; ajoutez moitié ou le quart de ce volume d'eau filtrée ordinaire, selon que vous voulez avoir un encollage plus ou moins brillant, et pour chaque 100 c. c. de ce mélange mettez 3 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque pulvérisé, ou de sel marin ; versez le tout dans une bouteille d'une capacité triple contenant des morceaux de verre cassé, bouchez fortement et remuez jusqu'à ce que le liquide soit tourné en neige , laissez reposer dans un endroit frais pendant une nuit, puis filtrez sur une petite éponge très-fine. Ce liquide est alors prêt à servir, mais il est préférable de ne l'employer qu'après huit ou dix jours de préparation. Si dans cet état l'albumine était trop épaisse et si les feuilles de papier se recroquevillaient au point de ne pouvoir s'imprégner convenablement, on ajouterait une petite quantité d'eau dans laquelle on aurait fait dissoudre au préalable 3 p. 100 de chlorhydrate d'ammoniaque ou de sel marin ; l'acide citrique ayant la propriété de donner une grande fluidité à l'albumine sans altérer en rien son éclat, on pourra ajouter 3 grammes de cet acide p. 1,000 c. c. d'albumine, cette addition sera bonne surtout lorsqu'on emploiera les papiers de Saxe, qui virent trop rapidement.

Le papier rose s'obtient en ajoutant à l'albumine une petite quantité de rouge à l'aniline.

Les papiers préparés avec de l'albumine vieille ont une odeur animale très-forte et désagréable, mais les résultats ne sont pas moins beaux ; ils virent, au contraire, plus régulièrement que ceux préparés sur de l'albumine fraîchement préparée, qui a, en outre , l'inconvénient de contenir des fibrines produisant des lignes rouges, lorsque le papier n'est pas assez fortement encollé.

L'albumine étant préparée et filtrée avec soin, on la verse lentement (en évitant les bulles d'air) dans une cuvette plate, de façon qu'elle couvre le fond d'une épaisseur d'un centimètre environ ; on écrème la surface avec une bande de pa-

pier buvard, puis on prend une feuille de papier par deux angles opposés qu'on relève de telle sorte que le centre de la feuille soit mis en contact tout d'abord avec le bain, on lâche doucement les bouts pour appliquer le papier bien à plat sur la surface du bain ; on saisit la feuille par les coins du bout inférieur et on la relève sans la sortir entièrement pour chasser ou crever les bulles d'air ; on la pose de nouveau à plat et on la laisse ainsi pendant quatre à cinq minutes environ, puis on l'enlève par les deux angles du bas pour la suspendre sur la ficelle disposée à cet effet, à l'aide de pinces à ressort en bois. On continue ainsi successivement pour toutes les feuilles qu'on veut préparer.

Lorsque le papier est sec, il est très-difficile de l'étendre sur l'albumine ; dans ce cas, on doit le laisser pendant quelques jours dans un endroit humide, afin de faciliter son étendage.

Il faut, comme nous l'avons dit, remarquer d'après la trame du papier, le côté le mieux satiné et le plus uni ; c'est ce côté, dit **endroit,** qui doit être mis en contact avec le bain. Cette opération peut se faire sans crainte en pleine lumière, dans l'atelier éclairé destiné à la préparation des produits.

La pièce dans laquelle le papier albuminé est abandonné à la dessiccation doit être maintenue à une température à peu près régulière de 20 à 25 degrés centigrades.

Lorsque toutes les feuilles sont sèches, on les met l'une sur l'autre sous une presse pour les redresser, et on les conserve ainsi dans un endroit frais, plutôt humide que trop sec, jusqu'à ce qu'on veuille s'en servir ; elles sont ainsi prêtes à être sensibilisées sur le bain d'argent. Quelques personnes se donnent la peine de coaguler l'albumine en passant sur chaque feuille, préalablement recouverte de papier ordinaire, un fer à repasser chaud ; cette précaution, qui peut être bonne, a souvent l'inconvénient de jaunir le papier, lorsque surtout le fer est trop chaud.

Un moyen plus efficace de coaguler l'albumine est de poser la feuille sur une nappe d'alcool en la sortant de l'albumine avant de la faire sécher.

On peut faire subir cette première préparation à une assez grande quantité de papier pour éviter de la recommencer chaque jour; néanmoins on ne devra pas en faire une provision qui excède la consommation de deux ou trois mois, parce que le sel pénètre peu à peu dans la pâte du papier, et alors le composé sensible se forme dans le tissu; il en résulte que, quand le papier a été nitraté et impressionné, l'image semble être enterrée et manque d'éclat.

La proportion de sel peut être modifiée selon la force du bain d'argent sur lequel le papier albuminé doit être sensibilisé; le dosage de 3 p. 100 indiqué plus haut s'applique principalement à ceux pour lesquels on emploie les bains à 15 p. 100 d'argent. On en fabrique d'autres dont l'albumine ne contient que 1 à 2 p. 100 de sel, ceux-là sont sensibilisés sur les bains **dits économiques** ne contenant que 5 à 6 grammes de nitrate d'argent par 100 centimètres cubes d'eau. Ces derniers papiers absorbent beaucoup moins d'argent que les précédents, mais ils s'impriment plus lentement.

Quelques maisons fabriquent du papier **doublement albuminé** qui donne des images très-brillantes, ayant quelque analogie avec le papier **émail**; on l'obtient en appliquant deux couches successives d'albumine, dont la première, qui ne contient aucun sel, doit être coagulée par l'action de la vapeur avant d'appliquer la seconde couche préparée comme il a été dit précédemment. Les images produites sur ce papier ont beaucoup d'éclat et de profondeur dans les noirs; malheureusement, lorsque les épreuves sont collées sur carton, la couche d'albumine qui est à la surface se fendille et gâte l'image dans toute son étendue.

Sensibilisation du papier albuminé.

Lorsqu'on voudra imprimer des épreuves sur papier albuminé, on sensibilisera dans la matinée, de la manière suivante, la quantité de feuilles qu'on présumera devoir employer.

On fait dissoudre dans un flacon :

Azotate d'argent.	150 grammes.
Eau distillée.	1,000 —

Après avoir filtré, on verse dans une cuvette plate qui devra être spécialement réservée à cet usage. On aura la précaution de la laver avec soin chaque fois qu'on voudra s'en servir, parce qu'il se forme un précipité d'albumine et d'argent réduit qui, lorqu'on la remplit de nouveau, vient flotter à la surface et tacher inévitablement les premières feuilles qu'on pose dessus.

Il faudra avoir la précaution **d'écrémer** ce bain, en passant sur toute la longueur une bande de vieux papier albuminé que l'on doit conserver pour cet usage au lieu de le mettre au rebut.

Chaque feuille de papier albuminé sera posée sur ce bain, en opérant comme nous l'avons indiqué lorsqu'il s'agissait d'albuminage, afin d'éviter les bulles d'air qui s'interposent entre les liquides et la feuille, et forment inévitablement des taches blanches. Il est bon de s'assurer, en la relevant par les deux coins, qu'elle s'imprègne bien dans toutes ses parties.

Après trois ou quatre minutes de séjour sur le bain, on l'enlève lentement pour la faire sécher, en ayant soin de recueillir le liquide, qui s'égoutte dans une cuvette placée

sous chaque feuille. Aussitôt qu'elles sont sèches on peut procéder à l'impression.

Bien que la lumière n'agisse pas aussi énergiquement sur le papier positif que sur les glaces iodurées, ces diverses opérations, sensibilisation et séchage, devront se faire dans l'obscurité, ou tout au moins dans une pièce faiblement éclairée par la lumière jaune, et chauffée.

Il est très-important de ne se servir du papier sensibilisé que lorsqu'il est bien sec, car dans le cas contraire l'image prendrait dans le châssis un ton rouge terne que les virages seraient impuissants à modifier; de plus, dans le bain d'hyposulfite elle prendrait une teinte jaune qui lui ôterait toute sa valeur; par la même raison, on devra s'assurer que les coussins du papier buvard et le drap de la planchette brisée du châssis ne contiennent pas d'humidité, parce que, vaporisée par la chaleur des rayons solaires, elle se communiniquerait au papier et pourrait non-seulement amoindrir la sensibilité et donner un ton très-désagréable dans les bains de virage et de fixage, mais encore détruire ou tout au moins endommager le cliché sur lequel le papier est appliqué.

Le papier photographique ne doit être sensibilisé que quelques heures avant le moment de l'employer, car il jaunit rapidement et perd beaucoup de sa sensibilité, même à l'abri de la lumière, surtout quand la température est élevée.

Il doit être conservé dans un endroit frais et sec, et à l'abri des émanations d'hydrogène sulfuré, qui l'altèrent en le colorant promptement.

Un appareil, inventé par MM. Davanne et Girard, permet de conserver le papier sensibilisé pendant un temps assez long. Cet appareil consiste en une boîte ou cylindre hermétiquement fermé, dans lequel se trouve du chlorure de calcium desséché, qui, absorbant avidement l'humidité, maintient l'air de la boîte dans un état de sécheresse absolu. Cet appareil est très-utile en voyage et même dans les ateliers.

surtout en hiver, lorsque la quantité de papier sensibilisé excède les besoins de la journée et que la lumière n'a pas permis d'en imprimer autant qu'on supposait pouvoir le faire. Lorsque le papier sensibilisé aura séjourné quelque temps dans l'appareil contenant du chlorure de calcium, il faudra, avant de s'en servir, l'exposer quelques instants dans le laboratoire, à l'air libre, pour lui faire absorber une certaine quantité d'humidité qui lui rende une partie de la sensibilité perdue par la dessiccation trop énergique à laquelle il a été soumis.

Plusieurs autres moyens ont été proposés pour conserver au papier sensibilisé ses qualités et sa blancheur pendant un temps plus ou moins long; nous citerons entre autres celui indiqué par M. Bovey dont la formule est :

Eau distillée.	1	litre.
Azotate d'argent.	100	grammes.
Azotate de soude pur.	50	—
Sucre blanc.	5	—

Le papier albuminé sensibilisé conserve sa blancheur pendant plusieurs jours et donne des tons pourpres très-chauds et très-riches.

Une autre formule préconisée par M. Anthony, de New-York, pour empêcher la coloration du papier sensibilisé pendant les chaleurs de l'été, est la suivante :

Eau distillée.	300	c. c.
Azotate d'argent.	75	grammes.

Après dissolutiou complète, ajoutez :

Acide nitrique.	12	gouttes. (Agiter.)
Ammoniaque liquide pure.	20	gouttes.
Solution saturée d'alun.	20	centim. cubes.

Lorsque le mélange est bien opéré, ajoutez :

Eau distillée.	700 c. c.
Alcool à 40 degrés	50 —

On filtre au moment de s'en servir.

Le papier doit flotter sur ce bain pendant trente à soixante secondes seulement, selon la température, et après dessiccation complète il sera soumis, au moment de s'en servir, aux vapeurs ammoniacales pendant huit à dix minutes.

Avant le virage, les épreuves seront laissées pendant un quart d'heure dans une solution d'eau salée où elles prendront une teinte rouge uniforme qui facilitera l'action du bain de virage.

Après l'immersion de plusieurs feuilles de papier albuminé sur le bain d'argent qui sert à les sensibiliser, il arrive fréquemment, surtout pendant les chaleurs, qu'il prend une couleur jaune foncé due à une certaine quantité d'albumine qui se dissout; comme cette teinte brune, lorsqu'elle devient trop foncée, peut altérer les blancs de l'image, il faudra décolorer le bain en y introduisant une petite quantité de kaolin ou de terre de pipe en poudre; on remue bien le mélange, on le laisse reposer un instant, puis on filtre; il passera alors clair et limpide. Plus le bain est riche en argent. et moins il est susceptible de brunir, ce qui semblerait prouver qu'une solution concentrée, ou tout au moins à 15 ou 20 pour 100 de nitrate d'argent, est le meilleur coagulateur de l'albumine.

Un autre procédé facile pour décolorer le bain d'argent consiste à introduire dans le flacon qui le contient un petit cristal de chlorure de sodium (sel marin) et de remuer le liquide; il se formera une petite quantité de chlorure d'argent, qui a la propriété de précipiter la matière organique colorante. Le chlorure d'argent sera conservé au fond du flacon, que l'on secouera chaque fois qu'on y versera le

bain après s'en être servi; par ce moyen il sera toujours limpide.

Le phosphate et le bicarbonate de soude ayant la même action que le chlorure de sodium, on pourra décolorer le liquide en versant dans le bain une petite quantité d'une dissolution concentrée de ces sels; il se formera un précipité de phosphate ou de carbonate d'argent qui devra rester au fond du flacon pour servir à la clarification du bain lorsqu'on le reverse après la sensibilisation du papier; on comprendra que dans ce cas il ne doit pas être **filtré,** mais seulement **décanté,** au moment de s'en servir.

Un troisième moyen consiste à laisser le bain dans la cuvette lorsque le papier a été préparé, et à y ajouter **avec précaution** quelques gouttes d'ammoniaque liquide. Après un repos de quelques heures, la surface sera recouverte d'une couche d'argent réduit qu'il sera toujours facile d'enlever en écrémant et en filtrant le bain, qui sera alors parfaitement clair.

La quantité d'ammoniaque ajoutée doit être très-minime; car, si elle était trop forte, la couche d'albumine pourrait se dissoudre.

Chaque feuille de papier enlève une quantité plus ou moins considérable d'argent, on doit donc de temps à autre en ajouter pour maintenir le bain à peu près au même titre. On compte que chaque feuille de papier de 45 sur 57 centimètres de côté, sensibilisée sur un bain à 15 pour 100, absorbe environ 3 grammes d'argent, mais il faut en même temps tenir compte de l'eau enlevée, ce qui peut réduire à la moitié de ce chiffre la quantité d'argent à ajouter pour chaque feuille sensibilisée, si on n'ajoute pas d'eau en même temps; du reste, pour les bains à 20 ou 15 pour 100, il suffit pour les remettre au titre d'ajouter la quantité d'eau et d'argent nécessaire, après avoir pesé sa densité à l'argentomètre.

Cette quantité très-considérable d'argent absorbé par le

tirage des épreuves positives a déterminé des recherches pour obtenir, avec une notable économie, des images vigoureuses et brillantes.

Les principales formules sont :

N° 1.

Azotate d'argent.	80 grammes.
Azotate de potasse.	160 —
Eau distillée	1 litre.

N° 2.

Azotate d'argent.	80 grammes.
Azotate de soude.	160 —
Eau distillée.	1 litre.
Acide nitrique pur.	20 gouttes.

N° 3.

Eau distillée.	1 litre.
Azotate d'argent.	50 grammes.
Alcool à 40 degrés.	50 c. c.
Éther sulfurique.	50 —
Ammoniaque liquide.	20 —

Ajouter :

Acide sulfurique.	70 à 80 gouttes

N° 4.

Eau distillée.	1 litre.
Azotate d'argent.	5 grammes.
Azotate de potasse.	5 —
Azotate de magnésie	5 —
Acétate de plomb	1 —

Comme la quantité de sels absorbés par chaque feuille de papier sensibilisé est à peu près équivalente à celle du liquide enlevé, ces bains pourront être facilement maintenus

à leur titre et à leur volume en ajoutant, au fur et à mesure qu'il sera nécessaire, une quantité de bain neuf fait à un titre un peu plus élevé que celui indiqué dans les formules qui précèdent.

Mais pour que ces bains économiques donnent des résultats aussi bons que ceux dans lesquels il entre 15 à 20 pour 100 d'argent, il est indispensable de faire subir au papier une dernière préparation qui est : **la fumigation ammoniacale.** Pour cela, lorsque le papier est **rigoureusement sec,** on accroche chaque feuille A, B, C, D à une tringle transversale fixée à la partie supérieure d'une boîte spéciale, indiquée figure 40; on place à l'extrémité inférieure de chacune des feuilles une pince américaine destinée par son poids à maintenir la feuille verticalement ; on introduit au fond de la boîte par l'ouverture I une assiette contenant deux ou trois cents grammes de carbonate d'ammoniaque cassés en fragments de la grosseur d'une noisette ; la porte E, F, G, H est hermétiquement fermée et les feuilles abandonnées pendant huit à dix minutes aux vapeurs d'ammoniaque ; elles sont alors retirées et placées l'une sur l'autre dans les tiroirs de l'atelier de tirage pour être utilisées.

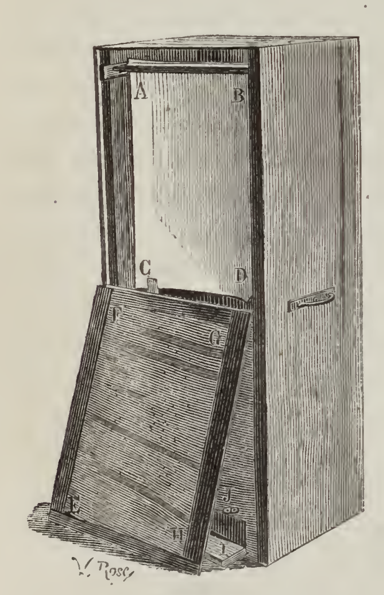


Fig. 40. — Boite spéciale pour les fumigations ammoniacales.

Le papier fumigé est extrêmement sensible à la lumière : il jaunit aussi plus vite que celui sensibilisé sur les bains à 15 pour 100 qui ne nécessite pas de fumigation. c'est pour-

quoi on ne devra lui faire subir cette préparation qu'au fur et à mesure des besoins.

Les vapeurs d'ammoniaque dont le papier est imprégné facilite l'action du virage et donnent aux épreuves une grande richesse de tons.

M. le docteur Vogel indique un mode de fumigation assez simple qui, dans certains cas, peut rendre des services importants aux amateurs, dont le matériel n'est pas toujours aussi complet que celui des photographes de profession.

Le cliché, placé dans le châssis comme à l'ordinaire, est recouvert du papier albuminé sensibilisé, qu'on a soin de **laver au sortir du bain d'argent,** et de sécher avec soin; on met par-dessus une feuille de papier brouillard et sur celle-ci un morceau de feutre ou de gros drap saupoudré à l'envers de carbonate d'ammoniaque pulvérisé très-finement; on recouvre le tout d'un second morceau de drap, le châssis est fermé et exposé à la lumière.

L'impression se fait en moitié moins de temps qu'avec le procédé ordinaire, et les épreuves sont plus vigoureuses.

Il suffit de saupoudrer une seule fois avec le sel d'ammoniaque pour imprimer une série d'épreuves assez considérable; néanmoins, comme l'évaporation se produit au bout de quelques jours, lorsqu'il n'est pas hermétiquement enfermé, on devra le renouveler aussitôt que les émanations n'auront plus assez d'action pour traverser la couche de feutre qui recouvre le papier sensible.

Les formules que nous venons de donner ne s'adaptent pas à tous les cas, sans exception; les négatifs vigoureux nécessitent des bains plus forts en argent que les clichés faibles.

Lorsque la température est élevée, la concentration du bain positif pourra également être moindre que pendant l'hiver; néanmoins, lorsqu'on emploiera des bains d'argent sans addition d'autres sels, les résultats les meilleurs seront

obtenus avec un dosage de 10 à 20 pour 100; dans ce cas, on pourra se dispenser de faire subir au papier les fumigations ammoniacales.

Le papier simplement albuminé ne nécessite pas plus de 3 à 4 minutes de contact avec le bain d'argent, mais le papier albuminé deux fois, extra-brillant, devra flotter pendant 6 à 7 minutes au minimum sur un bain d'argent plus concentré, afin d'éviter les ampoules au sortir du bain d'hyposulfite de soude, et aussi pour faciliter l'action du virage, qui se ferait mal si le papier était resté trop peu de temps en contact avec la solution argentique.

Bain américain pour sensibiliser le papier albuminé.

Nous employons en Amérique le bain à l'**ammonio-nitrate** d'argent, que nous appliquons au papier albuminé; les épreuves tirées par ce procédé ont des tons beaucoup plus riches que celles produites par le bain ordinaire généralement employé en France; de plus, on obtient facilement avec ce bain des images vigoureuses avec des clichés faibles qui ne donneraient que des positives pâles et **molles** avec le bain d'argent simple.

Voici la formule que nous employons :

Nitrate d'argent cristallisé	100 grammes.
Eau distillée.	750 —

Après dissolution, nous prenons 100 centimètres cubes du liquide, dans lequel nous versons goutte à goutte, en agitant le flacon, de l'ammoniaque liquide **concentrée,** jusqu'à ce que le précipité brun qui s'est formé tout d'abord soit redissous et que le bain ait repris sa limpidité; nous ajoutons alors

l'autre portion de la solution mise en réserve. Il se produira un nouveau précipité d'oxyde d'argent; quelques gouttes d'acide nitrique, versées avec précaution en agitant le flacon, suffiront pour le faire disparaître. Il faut éviter d'en ajouter une trop grande quantité, pour ne pas nuire au succès de l'opération; pour cela, il suffit de l'arrêter, lorsque le précipité est à peu près redissous et le bain **presque clair;** nous filtrons avec soin et nous ajoutons 15 centimètres cubes d'éther sulfurique, pour empêcher la dissolution de l'albumine; le papier doit flotter trois minutes et sécher à l'abri de la lumière.

Au sortir du châssis, les épreuves sont lavées dans l'eau exempte de chlorures qui peuvent les altérer en les couvrant d'une couche superficielle de chlorure d'argent; elles sont ensuite virées dans les bains alcalins dont nous donnerons plus loin les formules.

La texture et l'encollage du papier positif sont chose très-importante pour tous les bains sensibilisateurs dans lesquels il entre de l'ammoniaque. Les papiers forts et bien encollés donnent des images nettes et brillantes qui semblent se détacher en relief, ce sont ceux-là qu'il faut choisir, car des papiers d'un encollage pauvre (et beaucoup de papiers français ont ce défaut) donnent des épreuves grises et ternes qui semblent enterrées dans la pâte. Les bains à l'ammonio-nitrate ayant la propriété de ramollir l'encollage, nous recommandons, lorsqu'on les emploiera, de prendre des papiers de Saxe très-forts ou des papiers anglais.

Une nouvelle méthode pour préparer un bain d'argent ammoniacal économique consiste à faire dissoudre :

Nitrate d'ammoniaque	300 grammes.
Eau filtrée	1 litre.

Dans cette dissolution on ajoute de l'oxyde d'argent jusqu'à saturation.

L'oxyde d'argent se prépare en ajoutant de la potasse caustique à une solution d'azotate d'argent à 4 pour 100, tant qu'il se forme un précipité brun. On lave avec soin ce précipité que l'on ajoute à la solution de nitrate d'ammoniaque. Pour 1 litre de cette solution, on transformera en oxyde 150 c. c. de solution argentique à 4 pour 100, ce qui laissera au fond du flacon une certaine quantité d'oxyde non dissous qui servira à maintenir le bain à saturation et à lui conserver sa limpidité. On ajoutera alors 30 gouttes d'acide nitrique, et le papier sera sensibilisé en le faisant flotter à la surface pendant une demi-minute. Lorsque le papier est sec, on peut le soumettre à l'action des vapeurs ammoniacales avant de l'exposer sous le cliché, ainsi qu'il a été dit précédemment.

Méthode pour transformer les bains d'argent pour collodion en bains positifs pour papier.

Il peut arriver que, par suite d'accident survenu à un bain d'argent servant à la production des clichés sur collodion, on veuille le transformer en bain positif pour papier, afin de l'utiliser au lieu de le mettre aux résidus. Il ne suffit pas, comme quelques personnes pourraient le croire, de mettre ce bain au titre voulu pour le nouveau genre de travail, ou même de faire évaporer le liquide pour redissoudre ensuite l'argent dans une proportion de 12 à 15 pour 100, car l'iodure d'argent qui se trouve mêlé au nitrate empêcherait le virage du papier sensibilisé sur un tel bain.

Pour arriver à un résultat satisfaisant, on fera d'abord une dissolution de 3 grammes d'acide citrique dans 100 grammes d'eau, et on versera cette solution dans le bain d'argent, à la proportion de 2 pour 100; qu'il se forme un précipité blanc ou non, le traitement sera le même. Le papier bleu de tournesol qu'on plongera dans le liquide rougira immédiatement,

mais on devra ajouter des gouttes d'ammoniaque liquide avec précaution jusqu'à ce que ce même papier de tournesol redevienne et reste bleu après avoir bien remué. On filtrera alors et on ajoutera de l'acide azotique jusqu'à ce que le papier bleu de tournesol reprenne une seconde fois la couleur rouge. On établira le titre du bain en y ajoutant du nitrate d'argent s'il est nécessaire, et il sera prêt pour l'usage.

L'acide citrique a pour but de précipiter du citrate d'argent qui attire l'iodure d'argent, mais si on laissait cet acide en excès dans le bain, les épreuves deviendraient rouges, on doit donc le neutraliser avec de l'ammoniaque; mais comme, d'autre part, l'alcali a la propriété de faire noircir trop facilement le papier, qui alors ne peut se conserver que très-peu de temps, on fait disparaître l'alcalinité du bain par l'addition d'acide azotique jusqu'à légère réaction acide.

Papier salé préparé à l'arrow-root.

Mettez dans un vase en porcelaine :

Eau ordinaire filtrée.	1 litre.
Hydrochlorate d'ammoniaque	15 grammes.
Arrow-root	25 —
Acide citrique.	4 décigrammes.

Faites dissoudre et chauffer en remuant avec un agitateur en verre jusqu'à ébullition, retirez du feu et filtrez.

Cette solution s'applique un peu tiède avec un large pinceau en blaireau sur la feuille de papier préalablement étendue à plat et fixée sur une planche avec des **punaises**; on doit unir la couche autant que possible en passant le pinceau en long d'une manière uniforme après l'avoir trempé dans la solution; laissez sécher à l'abri de la poussière, il

sera prêt alors à sensibiliser; on peut encore, pour les feuilles de dimensions moyennes, les faire flotter sur le bain pendant trois minutes, au lieu d'employer le pinceau.

Ce papier, comme celui encollé à l'albumine, se conserve assez longtemps; on pourra donc en préparer une quantité suffisante pour l'usage de plusieurs mois.

La sensibilisation se fait de la même façon et avec le même bain que pour le papier albuminé.

Il est bien entendu que c'est le côté qui a été en contact avec le bain de sel qu'on doit mettre sur l'argent, en évitant avec soin de laisser passer le liquide sur le revers de la feuille, ce qui produirait inévitablement des taches sur l'épreuve. On aura la précaution de recourber en dehors une corne de chaque feuille pour pouvoir les enlever de dessus les bains, soit pour chasser les bulles d'air, soit pour les mettre sécher.

Il est inutile de couper le papier photographique de la grandeur des épreuves qu'on a à tirer avant de lui avoir fait subir les deux préparations du salage et de la sensibilisation, à moins toutefois qu'on n'ait qu'une épreuve de petite dimension à imprimer. La feuille 45 sur 57 sera donc préparée entière et coupée de la grandeur du cliché au moment de l'impression, en ayant soin d'éliminer les parties défectueuses sujettes à donner des images tachées.

On peut encore faire flotter chaque feuille de papier sur un bain composé de :

Alcool à 36 degrés.	500 c. c.
Chlorure de cadmium.	25 grammes.
Benjoin.	50 —

Le benjoin, bouchant complétement les pores du papier, préserve l'épreuve de l'air et de l'humidité qui peuvent les détériorer.

Ce papier est également plus sensible que celui préparé à l'albumine ou à l'arrow-root.

Lorsque l'épreuve est virée et lavée, on la laisse sécher, puis on la frotte avec un tampon de flanelle pour lui donner du luisant.

L'image traitée par ce procédé prend une teinte noire très-vigoureuse.

Le bain sensibilisateur, ceux de virage et de fixage, sont les mêmes que pour le papier albuminé ordinaire (1).

Bains de sel simples ou gélatinés.

Quelques photographes préfèrent tirer des épreuves sur papier simplement salé, sans le secours d'un encollage additionnel; ces épreuves sont surtout destinées à être retouchées à l'aquarelle ou à l'encre de Chine, lorsqu'elles sont faites par reproduction. Nous employons également ce procédé pour les images agrandies par l'appareil solaire, lorsque le soleil n'a pas assez de vigueur pour imprimer sur papier albuminé. Seulement, pour ce dernier genre d'impression, nous modifions la préparation du bain de sel et celle du bain d'argent, afin d'en activer la rapidité.

Pour les épreuves tirées par contact avec le cliché, le bain de sel se compose de :

Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre.	15	grammes.
Eau ordinaire filtrée	1.000	—
Gélatine blanche.	5	—

La gélatine est mise dans l'eau froide pendant une heure pour gonfler, puis on chauffe jusqu'à dissolution complète : on ajoute le sel et on filtre.

(1) Bertrand, *Recueil de formules*.

Après trois minutes de séjour sur ce bain, la feuille est retirée et suspendue pour sécher. La sensibilisation se fait sur un bain d'argent à 15 pour 100 simple, où on la laisse également pendant trois minutes : aussitôt séchée, elle sera prête à être impressionnée.

Nous recommandons particulièrement, pour les papiers chlorurés sans addition d'encollages, de ne pas dépasser deux à quatre minutes d'immersion sur chaque bain, surtout si le papier est mince ; parce qu'au lieu de rester à la surface du papier et de donner des épreuves vigoureuses et brillantes, si les bains pénètrent dans l'épaisseur de la feuille, on n'obtiendra qu'une image grise et comme empâtée.

Une légère addition de gélatine, par exemple 2 grammes pour 100 grammes de solution de bain de sel, donne presque toujours d'excellents résultats.

Le salage du papier se fera dans une chambre convenablement chauffée, pour que la gélatine ne puisse pas se figer et que le papier sèche rapidement.

Il faut toujours filtrer les solutions avant de les employer.

Papier préparé à la gomme laque.

M. Taylor a indiqué un procédé pour préparer le papier positif donnant des effets très-artistiques et offrant des garanties sérieuses de solidité.

Les substances nécessaires sont la gomme laque blanche. le borax et le phosphate de soude ordinaire.

Solution au borax.

Eau filtrée	100 c. c.
Borax.	4 grammes.
Gomme laque blanche.	8 —

Solution au phosphate de soude.

Eau filtrée	100	c. c.
Phosphate de soude	4	grammes.
Gomme laque	5	—

On prépare l'une ou l'autre de ces solutions; la gomme laque finement pulvérisée est mise dans un flacon, agitée avec de l'eau, de manière à lui enlever par ce lavage toutes les matières solubles qu'elle pourrait contenir, puis on filtre.

On prend un vase en fer émaillé qu'on place sur le feu avec la quantité d'eau et de borax, ou de phosphate de soude indiquée; lorsque ce sel est dissous on y ajoute la gomme laque encore humide, en ayant soin que l'eau ne soit pas trop chaude, afin d'éviter les grumeaux qui se formeraient si le liquide était bouillant, et on maintient l'ébullition pendant deux heures en remplaçant l'eau à mesure qu'elle s'évapore.

On laissera reposer pendant douze heures, et après avoir décanté la partie claire en abandonnant au fond du vase le résidu gris provenant de la résine non dissoute, on filtrera le liquide sur papier.

Ces solutions se conservent plusieurs mois en bon état, surtout si on ajoute une petite quantité de camphre. On peut les employer isolément ou mélangées, selon la teinte que l'on désire obtenir ou la nature du cliché. Le mélange de cinq parties de la solution au borax et d'une de celle au phosphate de soude donne de très-bons résultats avec des clichés de moyenne force.

On peut faire usage soit de papier photographique, soit de papier à dessin ordinaire; mais principalement de papier Whatman, que l'on coupe d'une dimension de 3 à 4 centimètres plus grande que l'épreuve que l'on veut obtenir. Cet excédant est replié du côté opposé à celui qui doit porter

l'image, et c'est par là qu'on saisira la feuille pendant les opérations.

Pour enduire la feuille on la plonge de champ dans le bain, de manière à l'immerger d'un seul coup en s'aidant d'un triangle en verre. L'endroit de la feuille, c'est-à-dire le côté qui doit recevoir l'image, est placé en dessous, et on passe lentement et légèrement le triangle sur toute la surface. Après quinze secondes d'immersion, le papier est retiré et suspendu pour sécher.

La sensibilisation se fait sur un bain à 15 pour 100 de nitrate d'argent qu'on a soin de filtrer chaque fois qu'il a servi. La feuille doit flotter à la surface pendant trois ou quatre minutes.

On peut, dans certains cas, faire usage du papier ainsi préparé ; mais, en général, il est préférable de lui faire subir une autre préparation avant de tirer l'épreuve. Elle consiste à replonger la feuille dans le bain de gomme laque qui a déjà servi, ou dans un bain neuf étendu de moitié eau. Ainsi préparé, le papier peut se conserver longtemps.

Les épreuves tirées sur le papier au phosphate ou contenant une large proportion de ce sel prennent un joli ton dans le bain de fixage à l'hyposulfite de soude à 25 pour 100; mais, lorsque la solution ne contient que du borax ou une faible proportion de phosphate de soude, on obtient de plus beaux tons en passant d'abord l'image dans une solution de sulfocyanure d'ammonium avant de la fixer dans le bain d'hyposulfite de soude.

Après un lavage complet et soigné, l'épreuve est séchée et montée comme à l'ordinaire.

On pourrait l'améliorer en étendant au revers de l'image, avant le montage, une couche de vernis à la gomme laque, composé de :

Gomme laque blanche.	2 à 3 grammes.
Alcool.	30 c. c.

Ce vernis, traversant le papier, laisse, en séchant, un léger brillant sur l'image.

Préparation du papier positif pour les images amplifiées par l'appareil solaire.

Les papiers au chlorure d'argent, destinés à fournir directement des épreuves amplifiées au moyen de l'instrument solaire, ne recevant les rayons du soleil que par transmission à travers une lentille qui concentre les rayons et les renvoie après leur avoir fait traverser le négatif sur la feuille argentée, demandent une préparation plus sensible que ceux destinés à recevoir l'image par le contact direct. Nous procédons pour le salage des feuilles comme nous venons de le décrire pour le bain de sel simple; seulement nous doublons la proportion de chlorure, comme l'indique la formule suivante :

Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre . .	20 grammes.
Eau ordinaire filtrée	1 litre.

La feuille mise en contact avec ce bain y restera seulement deux minutes, puis sera retirée et séchée. Il faut avoir la précaution de marquer au crayon le côté non salé, pour éviter de se tromper lorsqu'on aura à sensibiliser ce papier, qui ne présente pas, comme celui préparé à l'albumine et à l'arrow-root, une surface facile à reconnaître par son brillant glacé.

Ce papier, ainsi préparé, se conserve assez longtemps; mais on ne devra le sensibiliser qu'au moment de s'en servir.

Il est bon de prendre pour ce procédé un papier assez consistant pour résister aux lavages abondants qu'il aura à

supporter, d'autant plus que la grande dimension de la feuille rendra l'opération encore plus difficile pour la terminer sans déchirures.

Préparation des papiers sur un bain de sel spécial pour les épreuves imitant l'ivoire.

Le bain se compose de

Eau filtrée.	1 litre.
Gélatine blanche.	2 1/2 gram.
Lichen d'Islande en pâte sucrée.	10 grammes.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	12 —

sur lequel, après filtration, on fait flotter pendant trois minutes chaque feuille de papier **de Saxe,** en ayant soin de marquer l'envers de la feuille par une croix au crayon ; lorsqu'il est sec, on l'enferme à plat dans un portefeuille ; ainsi préparé, il se conserve indéfiniment.

La sensibilisation se fait sur un bain ordinaire de nitrate d'argent à 15 pour 100.

Nous indiquerons plus loin les opérations diverses qui complètent ce procédé dont les résultats sont remarquables, bien que les manipulations soient d'une grande facilité d'exécution.

Préparation des papiers sur un bain spécial pour faire la photo-miniature.

Bain de sel.

Eau filtrée.	1 litre.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	10 grammes.
Gélatine blanche.	3 —
Acide citrique	10 —
Bicarbonate de soude.	13 —

Le papier **de Saxe** est indispensable pour ce procédé comme pour le précédent.

Le bain indiqué ci-dessus, bien filtré, est versé tiède dans une cuvette plate, et **l'endroit** du papier, c'est-à-dire le côté satiné, est mis en contact pendant 3 à 4 minutes, puis suspendu dans une pièce chauffée, pour que la dessiccation s'opère rapidement.

Pour ce procédé, comme pour les agrandissements sur sel, nous employons un bain spécial d'ammonio-nitrate d'argent indiqué ci-après, sur lequel on fera flotter le papier pendant 2 à 3 minutes.

Nous donnerons dans un autre chapitre la description relative à ce genre de portraits, avec tous les détails pratiques pour leur bonne exécution.

Sensibilisation du papier salé sur les bains d'ammonio-nitrate d'argent pour le tirage des épreuves positives destinées à la photo-miniature et aux agrandissements par l'appareil solaire.

Les bains à l'ammonio-nitrate d'argent offrent ce très-grand avantage, que les tons sont plus riches et plus chauds que ceux obtenus par les bains ordinaires ; que la sensibilité est beaucoup plus grande, qu'il fournit des épreuves plus vigoureuses, ce qui permet d'employer des clichés moins renforcés, et par conséquent moins durs ; aussi l'image est-elle plus harmonieuse tout en présentant, dans les noirs, une vigueur et une profondeur extraordinaires, ainsi que des blancs purs et éclatants.

La préparation du bain d'ammonio-nitrate d'argent se fait de la manière suivante :

Mettez dans un flacon :

Azotate d'argent cristallisé	150 grammes.
Eau distillée	1.000 . —

Après dissolution, mettez à part, dans un flacon, moitié de ce liquide, puis versez, dans l'autre moitié, de l'ammoniaque liquide concentrée, jusqu'à ce que le précipité qui se formera tout d'abord soit complétement redissous, et que la solution ait repris sa limpidité première.

L'ammoniaque doit être versée par petite portion à la fois, en remuant continuellement le mélange. Lorsqu'elle commence à s'éclaircir on doit avoir soin de verser doucement pour ne pas le mettre en excès.

Alors, à la moitié de cette solution ammoniacale ajoutez de l'acide azotique chimiquement pur jusqu'à ce qu'il se produise une réaction acide suffisante pour rougir le papier bleu de tournesol. Mêlez le tout ensemble, et, après filtration, ce bain est prêt pour l'usage.

Lorsque, après un certain temps d'usage, ce bain sera devenu noir, on pourra y ajouter de nouveau quelques gouttes d'acide azotique pour le clarifier, puis on le filtrera avant de s'en servir.

Ce bain, d'une sensibilité extrême, sera tenu à l'abri de la lumière dans un flacon noirci à l'extérieur avec un vernis au bitume de Judée, dont nous donnerons la description plus loin ; on devra le préparer au fur et à mesure des besoins, pour qu'il conserve son maximum de sensibilité, et éviter qu'il ne noircisse. On sensibilisera les feuilles en les laissant flotter trois minutes seulement sur le bain ainsi préparé.

Les épreuves ne perdant pas autant de leur vigueur dans le bain de virage qui sert pour ce genre de travail que celles tirées sur papier albuminé, l'impression ne sera donc pas poussée aussi loin.

Les papiers préparés sur les bains d'ammonio-nitrate sont,

comme nous l'avons dit, d'une plus grande sensibilité que les papiers albuminés préparés à la manière ordinaire. C'est pourquoi ils sont préférables pour les épreuves amplifiées au moyen de l'appareil solaire; on pourra cependant se servir de papier albuminé pour ce genre de travail, si surtout on lui fait subir des fumigations ammoniacales au sortir d'un bain d'argent à 15 ou 20 pour 100, lorsqu'il a été rigoureusement séché. Avec notre nouvel appareil solaire sans réflecteur, la rapidité d'impression est telle, qu'on peut employer le papier albuminé et chloruré ordinaire comme celui dont on se sert pour les épreuves devant être tirées dans les châssis-presses; l'exposition pourra varier de vingt minutes à une heure seulemeut, selon l'intensité du cliché et la dimension de la feuille.

Tous les bains devront être filtrés en les remettant dans les flacons; et, au moment de s'en servir, si l'on omettait cette précaution, il s'attacherait souvent au papier des paillettes d'argent métallique, qui formeraient tache sur l'image, et des marbrures brunes provenant de l'albumine dissoûte; on devra cependant faire exception pour les bains décolorés par des sels alcalins que nous avons recommandé de laisser au fond du flacon; pour ceux-là, on procédera par décantation après un repos suffisant pour la clarification du liquide.

Parmi les précautions les plus importantes à prendre dans la préparation des papiers photographiques, nous signalerons d'abord une grande propreté, le soin qu'il faut apporter à éviter de toucher les feuilles ailleurs qu'aux coins, à s'assurer toujours que la couche de sel ou d'argent s'est formée d'une manière uniforme et sans bulles d'air. Il faut encore rejeter les parties qui, par transparence, présenteraient des taches noires ou jaunes, dues à la présence d'un métal dans la pâte du papier; observer avec soin l'endroit du papier, pour lui faire subir la préparation et éviter avec le plus grand soin que le liquide mouille l'envers; maintenir le papier à l'obscurité

la plus complète, dans un endroit frais et sec, après sa sensibilisation, et jusqu'au moment où on lui a fait subir l'action des bains de virage et de fixage.

Tirage des images positives sur papier par contact avec les clichés.

On se sert, pour le tirage des épreuves positives, d'un châssis à planchette brisée qui permet de suivre les progrès de l'impression ; ce châssis, composé d'une sorte de cadre rectangulaire avec une forte glace pour fond, presse la feuille

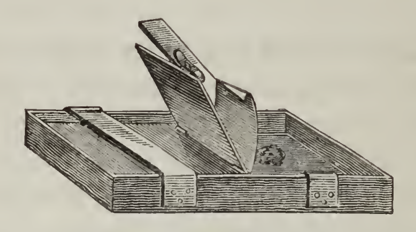


Fig. 41. — Châssis-presse pendant qu'on examine l'impression.

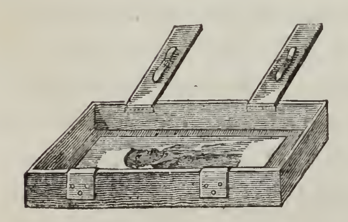


Fig. 42. — Châssis-presse ouvert pendant qu'on le charge.

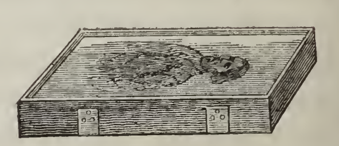


Fig. 43. — Châssis-presse fermé exposé à la lumière.

sensibilisée sur un cliché au moyen de deux traverses en bois munies de ressorts agissant sur la planchette.

Les figures 41, 42, 43, donneront une idée de l'appareil et de son mécanisme.

Lorsqu'on aura à imprimer une grande quantité de clichés de grandeur moyenne, et qu'on ne voudra pas faire la dépense de plusieurs châssis à reproduire, on pourra y suppléer par le moyen suivant :

Prenez une glace de la dimension de celle sur laquelle se trouve le négatif, coupez-la en deux dans le sens de la largeur, appliquez la feuille sensibilisée sur le négatif, le côté sensible en contact avec le collodion, recouvrez-la avec un morceau de drap très-épais de la grandeur du négatif; par desssus ce drap, appliquez la glace coupée en deux parties, maintenez le tout ensemble avec des pinces à ressorts, et exposez à la lumière le négatif en dessus. Cet appareil ainsi disposé permet de suivre les progrès de l'impression en retirant un des morceaux de la glace brisée pendant que l'autre maintient une moitié de l'image en contact parfait avec le cliché.

Pour se servir du châssis à imprimer, on nettoie la glace du châssis et le négatif du côté opposé au collodion; sur ce négatif posé à plat sur la glace du fond (fig. 42) le collodion en dessus, on applique la feuille sensibilisée de manière que le côté sensible soit en contact avec la couche de collodion ; sur cette feuille on met un coussin de papier buvard, puis la planchette brisée, et on maintient le tout au moyen des barres à ressort qui pressent sur cette planchette; on obtient ainsi un contact parfait du papier avec le cliché (1). Le châssis est alors exposé à la lumière du côté de la glace (fig. 43),

---

(1) Depuis quelque temps, beaucoup de photographes ont remplacé, à tort selon nous, les coussins de papier buvard par une flanelle épaisse qui a été présentée comme un perfectionnement; bien que cette flanelle produise une pression uniorme sur toute l'étendue du papier, sa contexture *moutonneuse* s'oppose au contact parfait, à moins qu'elle ne soit placée, non sur le papier sensible, mais entre la planchette brisée et le coussin de papier buvard, où elle devient alors d'une utilité secondaire. Un moyen plus parfait consiste à remplacer la planchette brisée par deux morceaux de glace forte d'égale épaisseur, qui, appliqués sur le coussin de papier buvard et pressés par les ressorts du châssis, offriront plus de rigidité que le bois, qui est susceptible de se voiler par les changements de température.

c'est-à-dire que l'envers du cliché reçoit les rayons lumineux. Le papier blanc change promptement de couleur, il rougit d'abord, puis noircit d'autant plus vite que la lumière est plus forte et le négatif plus transparent; on ne peut donc pas fixer le temps précis nécessaire pour l'exposition. Par une belle lumière en plein soleil et avec un cliché dans de bonnes conditions, sur un papier très-sensible, on peut avoir une épreuve bien venue en cinq à huit minutes; par un jour couvert ou à une lumière diffuse, le même cliché pourra nécessiter plusieurs heures d'exposition.

Mais, comme nous l'avons dit, on peut facilement suivre les progrès de l'impression sans craindre de déplacer le papier : pour cela on porte le châssis à la lumière diffuse, et on ouvre un des côtés de la planchette brisée en dégageant une des deux traverses à ressort, l'autre servant à maintenir le papier en place ; soulevant alors une moitié de l'épreuve, on peut se rendre compte du point où elle est arrivée ; si elle n'était point assez vigoureuse, on refermerait la planchette comme auparavant, et on exposerait de nouveau jusqu'à ce qu'elle eût atteint le ton voulu.

Exposition des châssis à la lumière.

Tous les clichés ne peuvent pas être exposés à la même lumière ; car, n'ayant pas tous la même valeur, ils donneraient des résultats très-différents. En règle générale, les clichés très-durs et solarisés doivent être exposés au soleil, tandis que les clichés faibles , doux et transparents gagneront, au contraire , à être placés à l'ombre, c'est-à-dire à la lumière diffuse ; souvent même on devra les couvrir d'une glace dépolie , d'un papier végétal, et même d'un papier blanc, pour obtenir une opposition suffisante entre les blancs et les noirs.

Pour les clichés présentant des parties trop intenses et

d'autres trop faibles, on devra couvrir les parties faibles pendant un certain temps pour donner aux autres parties le temps de prendre un peu de vigueur, et remédier ainsi à l'imperfection du négatif; dans ce cas, il faut encore éviter les rayons directs du soleil, qui, plus pénétrants que la lumière diffuse, pourraient marquer d'une ligne visible la partie qui a été préservée; on se sert pour cela d'un carton découpé présentant la silhouette des parties à couvrir; si on exposait en plein soleil, on aurait le soin de remuer ce carton circulairement pour éviter la multiplicité des lignes.

Un cliché dur qui, au soleil, peut donner des épreuves vigoureuses et modelées en même temps, produira à l'ombre une image sans demi-teintes et heurtée, par suite de l'insuffisance de la lumière pour pénétrer les parties trop intenses.

Le contraire a lieu lorsqu'on expose en plein soleil un cliché dont les parties opaques ne sont pas assez intenses pour arrêter l'action trop vive des rayons actiniques sur la couche sensible; l'épreuve s'imprimant trop rapidement devient grise et terne, sans aucune opposition entre les blancs et les noirs; il faut donc, pour cette raison, exposer à l'ombre les clichés faibles ou trop transparents.

Nous ferons également remarquer en passant que la quantité plus ou moins grande de nitrate d'argent contenue dans le bain sensibilisateur, influe vivement sur la vigueur ou la monotonie des épreuves; aussi un papier fortement nitraté sera-t-il préférable pour les clichés **doux**, mais tirés à l'ombre, tandis qu'au contraire, le papier dit **économique** convient mieux aux clichés durs, qu'on peut exposer en plein soleil. Pour surveiller le degré d'impression, on ouvre une des traverses du châssis, ce qui permet de soulever la moitié de la feuille du papier positif. Si l'image n'est pas assez vigoureuse, on laisse retomber la feuille qui, retenue de l'autre côté, ne peut varier de position, et on l'expose de nouveau jusqu'à ce que l'impression soit complète.

L'épreuve ne doit être retirée du châssis que lorsqu'elle a atteint un degré de vigueur un peu supérieur à celui que l'image devra avoir définitivement; lorsque les blancs sont bien préservés par le négatif, on pourra pousser l'exposition jusqu'à ce que les noirs aient atteint le ton verdâtre presque métallique, parce que les bains fixateurs réduiront la vigueur qu'elle a acquise sous l'action de la lumière.

Lorsque l'épreuve sera arrivée au ton jugé convenable, ce qu'un peu d'habitude aidera à reconnaître, on la sortira du châssis pour la placer à l'abri de la lumière, dans un des tiroirs disposés à cet effet dans l'atelier, jusqu'à ce que le tirage de la journée soit terminé et qu'on la fixe définitivement comme nous l'indiquerons plus loin. Sans cette précaution, la feuille de papier, qui n'a pas perdu sa sensibilité dans toutes ses parties, noircirait sur la surface entière. Pour terminer l'image et rendre inaltérables les blancs ménagés par le cliché, il faut enlever de l'épreuve la substance sensible non modifiée par la lumière; cette opération s'appelle **fixage.**

Exposition des châssis-presses.

Il y a deux moyens d'exposer les châssis-presses à la lumière: le premier, qui est le plus généralement employé par les photographes ayant un très-grand nombre de clichés à tirer, consiste à les placer sur une sorte d'estrade légèrement inclinée en arrière, et dont les gradins superposés peuvent recevoir de vingt à trente châssis positifs; cette estrade mobile peut être tournée à volonté, de façon que l'exposition soit faite au soleil ou à l'ombre, selon qu'on le juge convenable; on expose ainsi de préférence les clichés devant être imprimés en fond plein.

Pour les images à fonds dégradés, comme il est urgent

que le cliché soit exposé à plat, afin que les cartons découpés ou les verres à dégrader puissent tenir sur les glaces du châssis, on les placera sur des tablettes horizontales disposées à cet effet.

Nous recommandons les galeries vitrées, afin de pouvoir tirer sans interruption aussi bien pendant les temps de pluie que par les beaux jours; ces galeries n'ont nullement besoin d'être fermées sur les côtés; il suffit que la toiture vitrée préserve les châssis positifs de la pluie et de la neige pendant les mauvais jours, et permette de les abriter aussitôt qu'une averse imprévue tombe dans les jours d'orage de la saison d'été.

Tirage des épreuves en vignettes.

Les portraits-vignettes, d'un effet si doux et si artistique, sont imprimés au moyen d'un verre incolore au centre, et qui vers les bords prend une teinte jaune de plus en plus foncée; la lumière n'agit alors sur l'image que dégradée selon les teintes qu'elle traverse, de manière à produire ces épreuves à fond léger se perdant bientôt par une gradation insensible avec le blanc du papier. Ce verre se nomme verre à dégrader, et s'applique, au gré de l'opérateur, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du châssis à reproduction. Ces verres se font de toutes grandeurs, selon la dimension des images à imprimer.

En Amérique, beaucoup de praticiens ont remplacé les verres à dégrader par un papier végétal imprimé au pointillé qui remplit le même but en présentant plus d'économie. La fig. 44 peut donner une idée de ce nouveau genre de dégradateurs. La plupart des photographes de profession suppriment les verres et les papiers à dégrader, et obtiennent les mêmes résultats à l'aide d'un appareil d'une grande simpli-

cité et très-peu coûteux. On prend simplement un morceau de carton de la grandeur de la glace du châssis à reproduction; au centre de ce carton on pratique une ouverture ovale dont on biseaute les bords d'un côté; on repousse ce carton, le côté biseauté en dessous, jnsqu'à ce qu'il forme une sorte de poche, de façon que, lorsqu'il est appliqué sur la glace du châssis et maintenu dans les feuillures, l'ovale se trouve éloigné de la glace proportionnellement à la grandeur de l'épreuve qu'on veut imprimer, depuis deux centimètres pour les cartes de visite jusqu'à cinq ou six centimètres pour des dimensions normales; sur cette ouverture, on colle un papier de soie, et on expose le châssis ainsi recouvert en maintenant le tout solidement au moyen de deux lames de plomb.

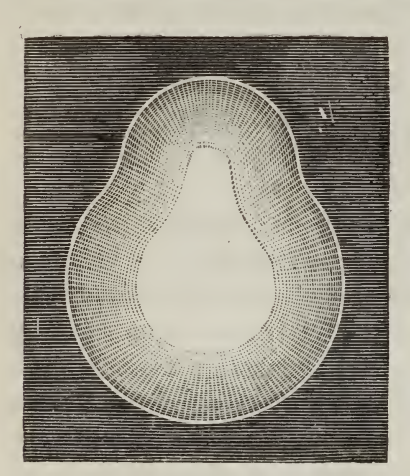


Fig. 44. — Dégradateur américain.

Lorsqu'on se servira de ces cartons pour des dimensions plus grandes que les cartes de visite, l'ouverture du carton pourra être un peu plus grande que l'image qu'on veut reproduire, et on superposera huit ou dix feuilles de papier de soie avec des couvertures graduées en écran, dont la feuille supérieure seule couvrira l'ouverture en entier. Dans certains cas on emploiera avantageusement la ouate ou le coton cardé, pour fondre autour de la silhouette d'un portrait le fond dégradé qui formerait une auréole trop étendue et trop noire.

On comprendra aisément que, si on voulait imprimer en même temps un négatif sur lequel se trouvent plusieurs portraits, comme cela arrive généralement pour les cartes de

visite, on ménagerait au carton servant à dégrader une ouverture par chaque portrait, et cela de façon à les faire concorder avec la position des images; on l'appliquerait ainsi qu'il est dit plus haut et on aurait sans peine quatre ou huit épreuves à la fois.

Le tirage, par ce moyen, sera nécessairement un peu plus long que par l'exposition des clichés à découvert, mais on produira des effets charmants; les épreuves tirées ainsi ont surtout le mérite d'une grande douceur et d'une harmonie parfaite dans les tons.

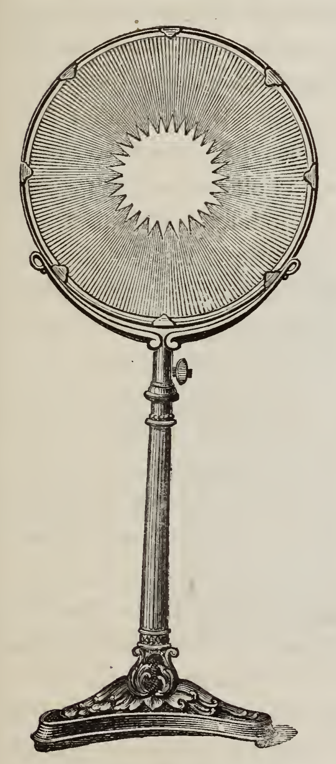


Fig. 45. — Écran tournant pour dégrader les négatifs.

Les clichés un peu faibles sont préférables pour la réussite de ces dessins, qui acquièrent surtout une grande finesse sur papier albuminé.

Les dégradés fonds noirs s'obtiennent très-facilement sur le cliché même, qu'il suffit alors de tirer comme les négatifs en fonds pleins. Pour cela, il suffit de placer un carton blanc percé d'un ovale de 3 à 4 centimètres à une petite distance en avant de la glace sensible pendant la pose du modèle; ce diaphragme est fixé dans la chambre noire pendant l'opération.

Pour obtenir un effet semblable avec l'appareil solaire, on doit faire d'abord un cliché portant une épreuve d'un dégradé opaque. On arrive à ce résultat au moyen d'un écran tournant (fig. 45) interposé entre l'objectif et le modèle, en l'éloignant

ou en le rapprochant, selon les dimensions qu'on veut donner au dégradé. Cet écran est monté sur un pied à vis qui permet de l'élever et de l'abaisser de manière à placer le modèle au centre de l'ouverture dentelée. Au moment où on découvre l'objectif pour commencer l'opération, on fait tourner l'écran autour du cercle extérieur qui est garni de huit petits rouleaux, et on maintient le mouvement circulaire pendant tout le temps de la pose. Le négatif, par ce procédé, étant dégradé, donnera des positives également dégradées, quel que soit le mode de tirage.

On obtiendra, avec cet appareil, des dégradés essentiellement artistiques directement sur le cliché si, en employant un fond blanc, on place derrière le modèle, à la hauteur des épaules, une sorte d'écran en éventail dont les teintes, foncées vers le centre, s'éclaircissent graduellement sur les bords pour se confondre avec le fond blanc (1).

Tirage des épreuves en médaillons.

Depuis quelque temps, la vogue s'attache aux portraits-médaillons éclairés à la Rembrandt, avec les bords teintés par une double impression.

Nous avons indiqué, page 32, comment on peut produire ce genre d'éclairage; il nous reste à faire connaître le meilleur moyen d'imprimer les clichés obtenus ainsi.

Faites d'abord un certain nombre de **caches** en papier noir ayant au centre une ouverture ovale, ou coins ronds. Ces **caches**, de toutes dimensions, se découpent avec la plus grande facilité, au moyen d'un instrument très-simple, connu en Amérique sous le nom de **Robinson's trimmer**,

(1) Si le cliché n'était pas tout d'abord dégradé et qu'on voulût néanmoins obtenir une épreuve agrandie avec des tons fondus, on pourrait appliquer sur le négatif un verre dégradé d'une dimension convenable, pour atteindre ce résultat.

et des **Metallic Guides** du même fabricant; ce petit instrument, représenté figure 46, peut servir également pour couper les épreuves photographiques et remplace avantageusement les pointes à couper et les ciseaux.

Lorsque vous voulez imprimer un portrait en médaillon, fixez un de ces **caches** sur le cliché, **du côté du vernis**, en mouillant légèrement le bord supérieur avec un peu de gomme arabique, mettez le papier albuminé par dessus, fermez le châssis et exposez absolument comme un cliché à fond plein; l'image s'imprimera dans toute la partie non recouverte par le papier noir, laissant le tour du portrait parfaitement blanc.

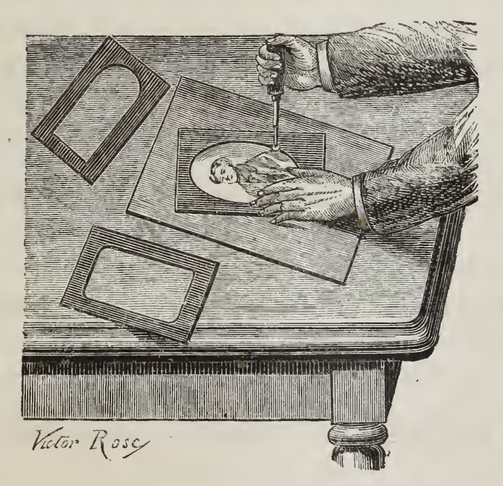


Fig. 46. — Robinson's trimmer.

Pour teinter ce tour extérieur qui forme alors encadrement, on colle sur des morceaux de glace la partie intérieure du **cache** en papier noir, qui a été enlevé comme nous venons de le dire; on applique cette glace sur l'épreuve imprimée, de façon que l'image soit **exactement** couverte par le papier noir, afin de la préserver de la lumière; on place dessous un

morceau de verre quelconque et on expose pendant quelques secondes, qui suffisent généralement pour donner une teinte café au lait plus ou moins foncée qui convient le mieux pour faire valoir le fond en s'harmonisant avec lui.

Quelques praticiens impriment leur nom qui se détache en blanc sur cette teinte faite par une double impression. Voici comment on procède :

Sur une feuille de papier noir mesurant au moins 44 × 56 centimètres, collée sur bristol fort et satinée, faites calligraphier avec de la gouache blanche le nom, le chiffre ou toute autre chose que vous voulez imprimer. On doit calculer la dimension et la position des lettres, etc., etc., en raison de la réduction proportionnelle qui existe entre la feuille sur laquelle on opère et la glace qui doit servir à l'impression.

Faites alors des clichés de la grandeur carte ou carte-album, en exposant très-peu de temps, pour que la glace conserve toute sa transparence partout, à l'exception des caractères blancs; vernissez puis collez sur le côté du vernis, après qu'il est sec, la partie intérieure du **cache** en papier noir, ainsi qu'il a été indiqué plus haut ; cette glace appliquée sur l'image laissera pénétrer la lumière qui forme la double teinte autour du portrait, tout en préservant le titre, qui restera blanc.

Tirage sur papier albuminé imitant les images sur porcelaine.

Une nouvelle méthode très-ingénieuse indiquée par M. H. Jacoby, de Mineapolis, permet d'obtenir avec beaucoup de facilité des portraits d'une douceur admirable sur du papier albuminé ordinaire. Ces portraits, qui ont une grande ressemblance comme exécution avec ceux produits par M. Denier de Russie, que presque tous les photographes ont ad-

mirés, s'obtiennent avec des clichés sans retouche ou à peine retouchés, au moyen d'un châssis spécial dont nous donnons plus loin la description et la figure.

Ce châssis, qui a quelque analogie avec celui qu'on emploie pour le tirage des verres opales dont nous avons parlé page 211, est construit de telle sorte que le cliché et le papier sensible sont maintenus d'une façon parfaitement rigide, l'un sous la glace, l'autre sur le coussin qui forme pression.

Lorsque ce châssis est fermé, le papier sensible se trouve en contact parfait avec le cliché, l'image est imprimée aux deux tiers de sa valeur; alors, au moyen d'un ressort adapté à l'intérieur on éloigne le papier du négatif d'environ deux à trois millimètres, et l'impression est continuée jusqu'à ce que l'image ait atteint la vigueur nécessaire; on vire et on fixe comme pour les épreuves ordinaires.

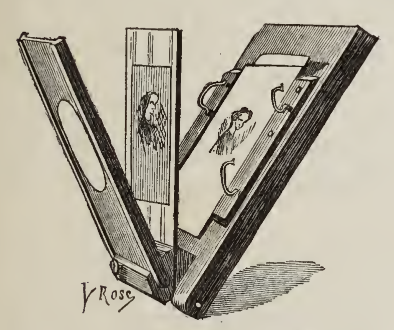


Fig. 47. — Châssis spécial à ressort intérieur.

Le résultat obtenu n'est peut-être pas aussi net dans les contours que celui auquel on est habitué par le tirage ordinaire; mais l'ensemble est beaucoup plus doux, plus transparent et plus moelleux, c'est pourquoi les portraits faits par ce procédé charment l'œil comme un beau dessin à l'estompe.

Fonds chimiques artificiels.

Dans bien des circonstances, le photographe de profession se trouve dans l'obligation de changer le fond d'un portrait et de substituer à celui qui existait, très-souvent défec-

tueux, un autre fond plus en harmonie avec l'image, ou plus régulier d'aspect.

Les reproductions de vieux daguerréotypes, de photographies tachées nécessitent très-souvent ces changements. Voici comment on procède :

Le cliché est mis dans un châssis avec un morceau de papier sensible et l'image imprimée à moitié de sa valeur. Cette épreuve est alors retirée et portée dans l'atelier, où elle est placée sur une glace ; avec la pointe d'un canif bien acéré on découpe avec soin la silhouette du portrait dans tous ses contours, et la partie extérieure de cette silhouette est fixée au cliché du côté du vernis avec une goutte de gomme arabique à chaque coin, de façon à masquer complétement le fond pendant l'opération qui doit suivre; une seconde feuille de papier est alors placée sous ce négatif et l'image imprimée comme à l'ordinaire, le portrait viendra seul et le fond restera blanc.

Si c'est un buste que l'on veuille tirer en dégradé, on aura soin de se servir d'un verre à dégrader ou des cartons dont nous avons parlé au chapitre des **vignettes,** afin que la tête et les épaules seules soient imprimées en se fondant dans les parties inférieures ; lorsque le portrait a atteint la vigueur voulue, on rentre le châssis duquel on retire le cliché; l'image est mise de nouveau dans le châssis-presse, le côté imprimé contre la glace; on masque cette image avec de la ouate pour arrêter l'action de la lumière; les cartons à dégrader sont placés de nouveau sur la glace du châssis, on garnit le tour de l'ovale avec du coton cardé pour fondre graduellement la nuance autour du portrait, et on expose de nouveau pendant quelques instants, afin de teinter légèrement les contours de l'image.

Si, au contraire, on veut avoir un fond plein uni, lorsque le portrait est imprimé à sa valeur et le cliché retiré comme il a été dit précédemment, on le place dans le châssis, en

ayant soin de le masquer complétement avec la silhouette qu'on a dû conserver après le découpage ; le châssis étant exposé de nouveau à la lumière, le fond blanc se teintera graduellement et régulièrement sur toute sa surface; on pourrait le rendre plus artistique et donner plus de relief au portrait en ménageant le centre, au moyen d'un tampon de coton que l'on promène autour de l'image pendant que les extrémités prennent une teinte graduellement plus foncée. Ce moyen est également bon à employer pour les portraits faits directement sur fonds unis et plats, dont l'effet de perspective n'est pas assez puissant pour que l'image se détache sur un clair-obscur qui en double la valeur artistique.

Virage et fixage des épreuves positives sur papier albuminé, gélatiné et à l'arrow-root.

Le fixage des épreuves se fait généralement au moyen d'une solution d'hyposulfite de soude, qui a la propriété de dissoudre les sels d'argent non attaqués par la lumière. Mais les épreuves traitées par ces bains seuls deviennent d'un rouge pâle et sont peu solides. On est donc obligé, indépendamment de ce fixage à l'hyposulfite de soude, de faire subir à l'épreuve une autre opération qui, tout en lui donnant une plus grande solidité, modifie considérablement la teinte et la rend plus vigoureuse et plus agréable à l'œil en la faisant passer successivement du rouge au violet, au bleu, puis enfin au noir le plus tranché; on pourra, bien entendu, s'arrêter au ton qui conviendra le mieux. Cette opération se fait généralement avant le fixage à l'hyposulfite de soude : c'est ce qu'on appelle le virage.

Pour les papiers ayant reçu un encollage additionnel, tel que albumine, gélatine et arrow-root, les bains de virage

alcalins sont ceux qui nous ont donné les meilleurs résultats. Ce sont ceux, du reste, dont les meilleurs opérateurs américains font usage.

Le chlorure d'or employé séparément et combiné avec une substance alcaline pour neutraliser l'acide dont il peut être imprégné, donne à l'épreuve une richesse de tons et surtout une solidité que n'ont pas celles traitées par les bains d'or et d'hyposulfite combinés ensemble, et dans lesquels des traces d'acide peuvent neutraliser ou modifier l'effet des sels d'or.

Le chlorure d'or simple peut être remplacé avantageusement par une égale proportion de chlorure d'or et de potassium, d'or et de calcium, d'or et de sodium, lorsque ces sels sont parfaitement purs.

Préparation des bains de virage.

Chaque opérateur a une formule à soi qu'il considère comme étant supérieure à celle de ses confrères, c'est pourquoi nous allons donner successivement les préparations des praticiens les plus habiles, afin que chacun choisisse le virage qui convient le mieux à ses goûts.

La formule que nous employons le plus généralement est la suivante :

N° 1.

Eau distillée.	2 litres.
Acétate de soude cristallisé.	20 grammes.
Chlorure de sodium	0.50 —
Chlorure de chaux.	0.25 —
Chlorure d'or neutre.	1 gramme.

L'acétate de soude et le chlorure de sodium sont dissous dans l'eau distillée, on y ajoute ensuite le chlorure de chaux

préalablement broyé dans un mortier avec quelques gouttes d'eau, on remue fortement pour opérer le mélange, et on ajoute le chlorure d'or qu'on a eu le soin de faire dissoudre à part dans 100 centimètres cubes d'eau distillée, l'or est versé par petite quantité à la fois et le flacon secoué chaque fois. Ce bain doit être préparé la veille du jour où on veut l'employer, comme en général tous les bains de virage alcalins contenant du chlorure d'or, afin d'éviter qu'ils ne rongent les épreuves.

Opération.

Le tirage de la journée étant terminé, on remplit une grande cuvette plate d'eau ordinaire dans laquelle on plonge toutes les épreuves pour les faire dégorger; pendant ce temps on verse dans une autre cuvette une certaine quantité de **vieux virage** auquel on ajoute un peu de virage neuf; lorsque le mélange qui deviendra laiteux est bien opéré, un certain nombre d'épreuves sont immergées dans ce bain en les prenant l'une après l'autre, et en ayant soin de les tenir continuellement en mouvement pour qu'elles ne puissent se coller l'une sur l'autre; on observe avec attention l'action du bain d'or, afin de retirer successivement toutes les épreuves aussitôt qu'elles ont atteint le ton noir bleu; on arrêtera alors l'action du virage en les plongeant dans une troisième cuvette remplie d'eau ordinaire.

Les images, au sortir de la première eau de lavage, sont d'un rouge brique assez désagréable, dans le bain de virage elles passent successivement au pourpre, puis au noir et enfin au noir bleu, c'est alors qu'il faut les retirer; sous l'action du fixage à l'hyposulfite de soude, les épreuves reviennent au ton pourpré qui remonte ensuite définitivement au sépia violacé en séchant.

Les bains de virage agissent généralement beaucoup plus vite quand la température est élevée que lorsqu'il fait froid, on pourra donc activer leur action en les chauffant; l'été, on les expose simplement au soleil pendant la journée; l'hiver, on a soin de placer le flacon qui contient le virage près du calorifère de l'atelier, afin que le liquide atteigne la température de 25 à 30 degrés avant de l'employer; par cette seule précaution on assurera la régularité du travail.

L'acétate de soude cristallisé ayant une légère réaction acide est préférable pour les virages à l'acétate fondu dont la solution est presque toujours alcaline, mais il faut qu'il soit chimiquement pur, c'est-à-dire exempt de matières empyreumatiques qui ont la propriété de précipiter l'or à l'état métallique.

Lorsque l'action du virage se ralentira d'une manière sensible, par suite de l'absorption plus ou moins considérable du chlorure d'or par le papier immergé, on y ajoutera peu à peu du virage neuf pour l'activer.

On calcule qu'en moyenne chaque gramme d'or peut servir à virer une main de papier albuminé, soit 25 feuilles de 44×57 centimètres.

Formule n° 2.

Eau de pluie.	2	litres.
Solution saturée de soude commune (à laver)	10	c. c.
Alun en poudre	5	grammes.
Chlorure d'or neutre	1	—

La quantité de soude peut varier selon l'acidité plus ou moins grande du chlorure d'or ; lorsque ce bain est préparé, il doit être assez alcalin pour faire changer de suite le papier rouge de tournesol.

Avant de les mettre dans le bain de virage, les épreuves seront d'abord immergées dans une cuvette d'eau ordinaire

contenant de 5 à 6 centimètres cubes d'acide acétique par litre, puis rincées avec soin dans une seconde cuvette remplie d'eau pure.

Ce virage est surtout excellent pour le papier qui a été sensibilisé sur un bain économique et soumis ensuite aux vapeurs ammoniacales. Il donne des tons pourprés d'une grande richesse.

Formule n° 3.

Eau distillée ou de pluie	3 litres.
Craie en poudre (blanc d'Espagne) . de 15 à	20 grammes.
Chlorure d'or	1 —
Chlorure de potassium (solution concentrée)	2 gouttes.

Le chlorure d'or est dissous dans 300 c. c. d'eau distillée, la craie en poudre étant placée dans un mortier en porcelaine, on ajoute la solution d'or et on triture avec le pilon, afin d'opérer un mélange bien intime qui a pour effet d'en neutraliser complétement l'acide. Lorsque le papier rouge de tournesol devient franchement bleu, on verse le tout dans un flacon, en y ajoutant la quantité d'eau nécessaire pour compléter les 3 litres; on remue, et le chlorure de potassium en solution aqueuse est versé en dernier lieu avec précaution; ce bain doit rester au repos pendant trois ou quatre jours, puis filtré avant de s'en servir.

Ce virage, qui donne des tons d'un beau noir violacé, se conserve pendant très-longtemps en bon état.

Formule n° 4.

SOLUTION AU CHLORURE D'OR

Flacon n° 1.	Eau distillée.	1 litre.
	Chlorure d'or	3 grammes.

Faites dissoudre et filtrez.

SOLUTIONS ALCALINES

Flacon nº 2.	Eau distillée.	1 litre.
	Bicarbonate de soude. . .	12 grammes.

Faites dissoudre et filtrez.

Flacon nº 3.	Eau distillée.	1 litre.
	Acide citrique.	4 grammes.

L'opération du virage et fixage sera conduite de la manière suivante :

Les épreuves seront d'abord lavées convenablement pendant cinq minutes environ dans un large bassin rempli d'eau ordinaire et à l'abri de la lumière blanche. Il ne faut pas s'étonner de la teinte d'un rouge brique qu'elles acquièrent pendant cette opération. On pourra les plonger pendant deux minutes dans un bain composé de :

Eau ordinaire.	1 litre.
Sel de cuisine.	100 grammes

Après quoi elles seront retirées et placées de nouveau dans un bain d'eau claire, qu'on changera deux ou trois fois pour enlever toute trace de sel (ce bain n'est pas indispensable et on pourra l'omettre sans inconvénient). Les eaux qui ont servi au premier lavage devront être mêlées avec le bain de sel dans lequel les épreuves auront été déposées; le nitrate d'argent qui se trouve dans ces eaux sera précipité à l'état de chlorure, qu'on recueillera pour le transformer en nitrate. Cette précautiou est d'autant plus importante, que la quantité d'argent recueilli de cette façon peut s'élever au quart environ de ce qui a été usé dans la préparation des feuilles.

Lorsque toutes les épreuves tirées dans la journée auront subi cette première opération et que, par conséquent, elles

seront prêtes à recevoir le bain de virage, on mettra dans une cuvette plate :

Eau distillée tiède.	1 litre.
Solution au chlorure d'or (1er flacon). . .	100 c. c.
Solution alcaline (2e flacon).	100 —
Solution d'acide citrique (3e flacon). . . .	100 —

La solution de chlorure d'or est versée d'abord dans l'eau tiède distillée, on ajoute ensuite le bicarbonate de soude, puis en dernier lieu la solution d'acide citrique qui produira une vive effervescence due au gaz acide carbonique dégagé. Le bain sera alors prêt à servir. Il faut scrupuleusement opérer les mélanges dans l'ordre indiqué, sans quoi on n'obtiendrait aucun bon résultat.

Prenez une à une les épreuves qui baignent dans l'eau et placez-les dans cette solution, en ayant soin de les immerger entièrement et de chasser les bulles d'air, pour que la teinte soit uniforme sur toute la surface de l'image ; n'en mettez qu'une petite quantité à la fois et la face en dessous, retournez le paquet en entier, de façon que la première feuille immergée revienne en dessus, observez avec le plus grand soin l'action du bain en remuant continuellement les épreuves pour éviter les taches rouges qui sans cela se produisent dans les endroits où les feuilles se touchent ; les épreuves passeront successivement du rouge au violet, puis au noir bleu ; aussitôt qu'elles auront atteint cette couleur, ce qui doit arriver en trois ou quatre minutes environ si le bain de virage est dans de bonnes conditions, on les retirera pour les plonger dans une nouvelle cuvette d'eau pure, afin d'arrêter l'action du bain de virage. Toutes les épreuves subiront successivement cette opération et resteront un quart d'heure dans l'eau avant d'être fixées définitivement.

La quantité de solution alcaline que nous avons indiquée n'est pas absolue ; elle peut varier selon que le chlorure d'or

contient plus ou moins d'acide; lorsque le mélange aura été opéré, avant de commencer le virage on s'assurera de sa réaction alcaline, en y introduisant un petit morceau de papier de tournesol rougi, qui passera au bleu aussitôt que la solution sera débarrassée des acides; si, au contraire, ce papier gardait sa teinte rouge au contact du bain, on ajouterait de la solution de bicarbonate de soude jusqu'à parfaite neutralisation.

Lorsque les premières épreuves mises en contact avec ce bain de virage prennent une teinte grisâtre avec une apparence poudreuse vue par transparence, on doit également ajouter une petite quantité de la solution alcaline jusqu'à ce qu'elles conservent une couleur franche, et virent rapidement.

Quelques essais auront bientôt fait connaître la quantité de bicarbonate de soude la plus favorable pour obtenir des tons vigoureux selon le chlorure d'or employé.

On devra se tenir en garde contre le chlorure d'or du commerce, qui le plus souvent est chargé d'acide chlorhydrique annulant entièrement l'effet du corps alcalin qui, avec le chlorure d'or, doit composer le bain; d'autres fois, c'est un chlorure double d'or et de soude, ou d'or et d'hyposulfite très-impur. Il sera toujours préférable de faire son chlorure d'or chez soi.

Il faudra, comme nous l'avons dit, observer avec soin l'action du bain d'or; car si on ne retirait pas les épreuves aussitôt qu'elles ont atteint le maximum de vigueur, elles seraient bientôt attaquées, elles deviendraient fades et grises, et perdraient leur brillant. Avec un peu de pratique, on arrivera facilement à reconnaître le moment exact où l'on devra arrêter le virage, en tenant compte du changement de ton qui s'opère ensuite dans le bain de fixage.

Le bain d'or que nous venons d'indiquer ne peut virer convenablement qu'un nombre limité d'épreuves; lorsqu'on

verra qu'il ne produit plus d'effet, ou que son action devient trop lente, on fera une nouvelle solution semblable pour terminer le virage de toutes les épreuves obtenues dans la journée.

Les solutions de bicarbonate de soude et de chlorure d'or peuvent être conservées séparément, sans crainte d'altération; mais lorsqu'elles sont mélangées, il faut les employer de suite; car, après quelques heures, la solution mélangée perd une grande partie de son activité et devient sans action; il en est de même des bains au nitrate d'urane indiqués plus loin. Les eaux de ces bains seront mises de côté pour en retirer l'or qu'elles contiennent encore en le précipitant au moyen d'une solution de sulfate de fer.

Une excellente formule pour les amateurs dont le tirage est restreint et irrégulier, consiste à préparer à part les deux solutions suivantes, dont on n'opère le mélange qu'au moment de s'en servir; on peut donc avoir toujours sous la main un virage se conservant indéfiniment en solutions séparées, dont on prendra la quantité nécessaire suivant le nombre d'épreuves à traiter.

Formule n° 5.

1er flacon.	Eau de pluie.	2 litres.
	Acétate de chaux.	1 gramme.
	Chlorure de chaux. . . .	25 centigrammes.
	Solution de bicarbonate de soude à 2 pour 100. . .	10 c. c.
2e flacon.	Eau distillée	2 litres.
	Chlorure d'or	2 grammes.

La proportion est de moitié environ de chacune des deux solutions.

Formule n° 6.

Eau distillée.	3 litres.
Wolframate de soude pur.	20 grammes.
Chlorure d'or neutre	1 —

Le wolframate de soude bien pur est dissous dans l'eau **bouillante,** on ajoute le chlorure d'or. Aussitôt que cette solution est refroidie on peut l'employer.

Ce bain de virage est très-régulier, il se conserve bien, et donne des tons pourpres rosés très-agréables.

Virage au nitrate d'urane.

Formule n° 7.

Ce bain de virage donne aux épreuves des tons pourpre rosé magnifiques et des blancs éclatants, si désirables et si rares en photographie; mais, comme avec tous les bains alcalins, l'opération doit être conduite avec la plus grande attention.

Le papier albuminé sera sensibilisé sur un bain d'azotate d'argent à 15 pour 100, dans lequel on aura versé quelques gouttes d'ammoniaque liquide concentrée, pour neutraliser l'acide contenu dans le nitrate d'argent. Après l'avoir laissé reposer quelques instants, puis filtré avec soin, les feuilles de papier albuminé seront mises quatre minutes sur ce bain, puis séchées; l'image, imprimée comme il a été indiqué plus haut, sera virée et fixée de la manière suivante :

Préparez trois solutions :

N° 1.

Chlorure d'or	1	gramme.
Eau distillée.	100	—

Neutralisez l'acide avec une solution de bicarbonate de soude, jusqu'à ce que le papier de tournesol revienne à la couleur bleue.

N° 2.

Acétate de soude.	10 grammes.
Eau	2.500 —

N° 3.

Nitrate d'urane	3 grammes.
Eau distillée	100 —

Neutralisez également l'acide, sans excès de bicarbonate de soude, en se guidant sur la coloration du papier de tournesol.

Mêlez la solution n° 1 à celle n° 2, en versant l'or dans l'acétate de soude; ensuite, ajoutez la troisième solution de nitrate d'urane, remuez et filtrez.

L'opération du virage sera conduite de la même manière que pour les épreuves traitées au bicarbonate de soude et sel d'or (page 324).

Ce bain servira à virer cent feuilles environ, après quoi l'on devra en préparer un neuf, auquel on pourra ajouter avec avantage ce qui reste de l'ancien, à moins toutefois que l'image ne prenne un aspect cendré; dans ce cas, le vieux bain devrait être rejeté entièrement pour être remplacé par un neuf.

Lavez avec le plus grand soin les épreuves après chaque immersion dans un bain différent, et fixez définitivement à l'hyposulfite de soude. Lavage définitif, abondant et prolongé, comme il sera expliqué plus loin.

Formule n° 8.

Au sortir du châssis à reproduction, l'épreuve sera d'abord lavée dans un bain d'eau pure, et le bain de sel marin sera remplacé par la solution suivante :

Ammoniaque liquide	4 c. c.
Eau filtrée	1 litre.

dans laquelle on plongera l'épreuve pour lui enlever toute trace d'argent libre; l'image passera rapidement au pourpre, mais il faudra l'observer avec attention pour la retirer et la mettre dans le bain d'eau fraîche avant qu'elle pâlisse; car alors elle perdrait toute sa vigueur et son brillant lorsqu'elle serait traitée par le bain de virage composé de :

Chlorure d'or	5 décigrammes.
Hyposulfite de soude.	1 gr. 5.
Acide hydrochlorique.	40 gouttes.
Eau distillée.	1 litre.

Le chlorure d'or et l'hyposulfite de soude seront dissous chacun séparément dans 500 grammes d'eau, puis réunis en versant la solution d'or dans celle d'hyposulfite, en ayant soin de remuer le mélange; l'acide hydrochlorique sera ajouté en dernier lieu.

Ce bain, qui donne des tons pourpre foncé, opère assez rapidement pour nécessiter une grande attention; les épreuves seront remuées continuellement. Elles devront être imprimées un peu moins fortement que pour les procédés donnés précédemment.

Lorsque le virage a été opéré, on fixe toujours, comme il a été dit, dans une solution simple d'hyposulfite de soude, puis on termine par le lavage de rigueur.

Formule n° 9.

VIRAGE AU CHLORURE DE PLATINE DE M. SCHNATZ.

Acétate de soude.	30 grammes.
Eau distillée.	1 litre.
Chlorure de platine.	1 gr. 5.

Le virage se fait absolument comme dans les bains d'or, il faut tirer jusqu'à ce que les noirs soient devenus bronzés, et bien laver les épreuves avant de les mettre dans le bain

de platine, où elles resteront jusqu'à ce qu'elles aient atteint un ton noir bleuâtre. Avant de les fixer on les laissera une demi-heure dans l'eau pure,

Le bain fixateur se compose de :

Carbonate de soude.	5	grammes.
Hyposulfite de soude	40	—
Eau de pluie.	400	—

Le fixage se fait en quinze minutes. Ce bain ne doit être employé que pour peu d'épreuves.

Les images virées au chlorure de platine ont beaucoup d'analogie avec celles traitées au sel d'or, et le prix de revient est de deux tiers moindre qu'avec ce dernier.

Virage et fixage des épreuves sur papier salé simple et sensibilisé au bain d'ammonio-nitrate d'argent.

Pour ce genre d'épreuves, le virage et le fixage se font en même temps et dans le même bain composé de :

Hyposulfite de soude.	500	grammes.
Chlorure d'or neutre	2	—
Nitrate d'argent.	4	—
Eau pure.	3	litres.

Faites dissoudre à part les 2 grammes d'or dans 100 grammes d'eau distillée, puis introduisez l'hyposulfite dans le flacon contenant les 3 litres d'eau destinés à faire le bain. Convertissez les 4 grammes de nitrate d'argent en chlorure, en les faisant dissoudre dans une petite quantité d'eau (100 grammes environ), à laquelle vous ajoutez 4 grammes de sel ordinaire en solution ; lavez le précipité trois ou quatre fois

et rejetez l'eau en conservant le chlorure au fond du verre pour l'introduire dans le flacon contenant l'hyposulfite dissous; remuez un instant, puis ajoutez la solution de chlorure d'or par petite quantité à la fois en agitant le flacon, le bain prendra promptement une couleur lie de vin; on pourra s'en servir aussitôt en le versant dans la cuvette plate destinée au fixage.

Les épreuves, au sortir du châssis à reproduction ou de l'appareil solaire, seront mises immédiatement dans ce bain avec les précautions décrites déjà pour éviter les bulles d'air et les inégalités dans le virage.

Ce bain ne doit être employé que pour les papiers salés simples sans addition d'encollage, et sensibilisés à l'ammonio-nitrate d'argent comme il est décrit page 303. Il pourra être employé également pour les épreuves sur papier obtenues par développement. C'est donc principalement aux épreuves amplifiées par l'appareil solaire qu'il est destiné. Pour ce dernier genre de travail, si l'image n'était pas tirée très-vigoureusement, on pourrait réduire la proportion d'hyposulfite de soude à 300 grammes.

Les papiers salés simples et sensibilisés sur le bain d'argent ordinaire pour la reproduction des images par contact avec le cliché, destinées à être ensuite retouchées, seront virés et fixés au moyen de cette formule. Ce bain a la propriété de se bonifier beaucoup en veillissant, parce que l'immersion de chaque feuille tend à augmenter la quantité de chlorure d'argent; cependant on devra de temps à autre ajouter un peu de chlorure d'or dissous au préalable dans l'eau, pour remplacer celui qui a été enlevé par les épreuves.

Les photographies, en sortant de ce bain, conservent une couleur rougeâtre qui devient d'un beau noir pourpré lorsque l'épreuve est sèche.

Dans le bain maintenu à une température ordinaire, une épreuve convenablement venue sera virée et fixée en vingt

ou trente minutes environ ; on lavera, comme il est dit pour les épreuves tirées sur papier albuminé, et le bain sera tenu à l'abri de la lumière, dans un flacon noirci à l'extérieur et bouché à l'émeri.

Fixage et lavage des épreuves positives sur papier.

Toutes les épreuves ayant atteint le ton désiré sont placées successivement, comme nous l'avons dit précédemment, dans une cuvette remplie d'eau fraîche qui arrête l'action du virage ; il faut alors enlever le chlorure d'argent non réduit qui a conservé sa sensibilité et noircirait en peu de temps ; cette opération se nomme **fixage.**

Le fixage se fait presque universellement dans une solution de :

Eau ordinaire	5 litres.
Hyposulfite de soude.	1 kilogramme.

Après dissolution des cristaux d'hyposulfite de soude dans l'eau tiède en hiver, froide en été, les épreuves sont plongées dans le liquide, **en ayant le plus grand soin que la main qui prend ces épreuves n'ait aucun contact avec l'hyposulfite,** car toutes les épreuves suivantes seraient marquées de taches jaunes irréparables.

Presque tous les bons manipulateurs se servent de la main gauche pour retirer les épreuves **une à une** et les laisser tomber dans le bain fixateur, pendant que la main droite les agite constamment, afin d'éviter les bulles d'air qui peuvent tacher l'image.

Un quart d'heure d'immersion dans ce bain suffira généralement pour les amener à ces beaux tons chauds noir pourpré, si désirables pour la beauté des photographies. Tout d'abord, l'image deviendra probablement un peu rougeâtre ;

mais en prolongeant l'action du bain d'hyposulfite de soude de dix à vingt minutes, ou tout au moins jusqu'à ce que, vue par transparence, elle ait perdu l'aspect granuleux et **poivré** dû au chlorure d'argent non dissous, elle arrivera au maximum de vigueur et de chaleur dans les tons.

L'opération du virage et fixage doit se faire, autant que possible, dans une chambre chaude, parce que, dans ces conditions, une quantité donnée de chlorure d'or agit davantage et plus rapidement.

Après ce dernier bain, les épreuves devront rester huit heures au moins dans un grand bassin d'eau souvent renouvelée, dans lequel on aura soin de les changer de place de temps en temps, afin de les faire dégorger entièrement et de les débarrasser de toute trace des bains dans lesquels elles ont passé, et dont l'action est destructive à la longue.

L'emploi du **clothes rosinger**, ou machine à laver, employée depuis quelque temps en Amérique, simplifie beaucoup l'opération du lavage définitif des épreuves, tout en les débarrassant plus rapidement, et d'une manière plus complète, de l'hyposulfite qu'elles contiennent ; pressées successivement cinq ou six fois entre les cylindres en caoutchouc de la machine, en les mouillant de nouveau chaque fois, le lavage complet s'effectue en très-peu de temps.

Nous recommandons également un moyen très-efficace de débarrasser les épreuves de toutes traces d'hyposulfite de soude après le fixage ; c'est de les laver d'abord pendant une heure dans de l'eau chaude avant de les abandonner au lavage par l'eau courante du grand bassin.

Si, comme il arrive dans certains cas, on était très-pressé de finir une ou plusieurs photographies, on leur donnerait une très-grande solidité en remplaçant le lavage de huit heures dans l'eau courante par un lavage d'une heure seulement dans de l'eau chaude, renouvelée trois ou quatre fois, en épongeant les feuilles entre chaque immersion.

Un autre moyen mécanique consiste à étendre toutes les épreuves à plat sur un châssis recouvert d'une toile à larges mailles comme celle employée généralement pour coller les papiers de tenture, et à projeter l'eau en pluie d'une hauteur de 1 à 2 mètres; il suffit alors d'une heure d'irrigation pour débarrasser les épreuves de l'hyposulfite qu'elles contenaient.

Pour s'assurer que le lavage est suffisant, et que ces épreuves ne contiennent plus d'hyposulfite de soude, on recueillera dans un verre contenant une solution de bichlorure de mercure quelques gouttes de l'eau qui découle du papier lorsqu'on le retire du bassin; s'il se forme un précipité blanc dans la solution, ce sera un indice certain que l'épreuve n'est pas suffisamment lavée et qu'il faut prolonger le lavage.

Le permanganate de potasse est également d'une grande sensibilité comme réactif, et son application en est simple et facile, un décigramme de permanganate de potasse pur et un gramme de carbonate de soude chimiquement pur sont dissous dans un litre et demi d'eau distillée; cette liqueur limpide est d'une teinte rosée que la moindre trace d'hyposulfite fait changer de couleur pour passer au verdâtre.

Enfin, lorsqu'on sera certain que les épreuves sont parfaitement lavées, on les retirera pour les faire sécher en les suspendant aux cordes de l'atelier avec les pinces à ressort.

Le lavage après le fixage définitif peut se faire en pleine lumière; mais les opérations jusque-là devront se faire dans le cabinet éclairé par des verres jaunes.

La solution d'hyposulfite de soude ne peut fixer qu'un nombre d'épreuves très-limité, car la pratique démontre que le bain se détériore par l'usage, et que les épreuves qui sont fixées dans un bain trop vieux prennent une couleur jaune soufrée très-désagréable; aussi est-il bon de renouveler ce bain chaque jour, et même de ne fixer avec lui qu'une certaine quantité de photographies.

Cause des imperfections dans les épreuves positives sur papier : moyen d'y remédier.

Les marbrures moirées sur la surface sensibilisée proviennent surtout, lorsqu'on se sert de papier albuminé, d'un mauvais nettoyage des cuvettes. L'albumine déposée dans la cuvette flotte en couche grasse à la surface du bain sensibilisateur lorsqu'on le verse de nouveau pour s'en servir, et couvre les premières feuilles de marbrures moirées jaune foncé. On doit avoir soin de laver, en les frottant avec un chiffon propre, les cuvettes servant aux bains d'argent, toutes les fois qu'on s'en est servi ou avant de s'en servir de nouveau. Le bain doit être filtré chaque fois, et la bouteille qui le contient rincée avec soin, si l'on veut éviter les accidents.

Si l'épreuve restait pâle, sans vigueur, d'une teinte uniforme et sans contraste entre les clairs et les ombres, il faudrait augmenter la quantité d'argent du bain sensibilisateur qui, dans ce cas, est trop faible pour la proportion de sel contenu dans le papier. Si, au contraire, ces contrastes étaient trop marqués, et que par conséquent les tons fussent heurtés et durs, sans détails ni modelé, et que ce défaut ne provînt pas du cliché, on devrait augmenter la quantité de sel dans le bain qui sert à préparer les papiers. Quand le papier est déjà préparé, on remédie à ce défaut en imprimant à l'ombre, ou au soleil à travers une glace dépolie couvrant le cliché.

Lorsque l'image paraîtra inégale de tons, marquée par places de points plus clairs ou plus faibles, on devra attribuer cet accident à une trop faible quantité d'argent absorbée par le papier. Le meilleur remède sera alors de le laisser séjourner plus longtemps sur le bain : quelquefois aussi la mau-

vaise qualité du papier ou un encollage insuffisant produisent le même effet.

Les points noirs sont causés le plus souvent par quelques grains de poussière qui se trouvent à la surface du bain d'argent et viennent s'attacher au papier; d'autres fois, ce sont des matières organiques ou des paillettes métalliques qui se trouvent dans la pâte du papier.

On doit toujours regarder le papier par transparence avant de le sensibiliser, afin de rejeter les parties qui présentent des places opaques ou transparentes, parce que ces défauts donneraient infailliblement des images tachées.

Lorsque l'image, au sortir du bain de virage et de fixage, offre une apparence bigarrée avec des teintes différentes, il faudra la laisser séjourner plus longtemps dans ce bain, et avoir soin que la feuille baigne dans le liquide d'une manière égale, et surtout éviter les bulles d'air qui sont cause, la plupart du temps, de ces accidents. Les feuilles devront être, du reste, examinées par transparence avant de les retirer définitivement, pour s'assurer que la teinte est égale sur toute la surface.

Quelquefois encore les épreuves terminées sont jaunes, et semblent fanées et décolorées, quoique l'opération du tirage ait donné des images vigoureuses. Cet effet se présente souvent lorsqu'on vire et fixe en même temps dans un bain d'hyposulfite au chlorure d'or acide qui dégage du soufre, lorsque le bain est trop vieux ou trop faible, ou encore quand l'épreuve reste trop longtemps dans ce bain, ou qu'elle est débarrassée trop lentement des agents fixateurs par le lavage final.

Le même effet se produit lorsque, par accident ou négligence, les épreuves séjournent dans une pièce où il se dégage des émanations acides, ce qui arrive fréquemment quand on traite les résidus dans le local où les photographies sont étendues pour sécher après le fixage et les lavages.

Avec les bains alcalins que nous avons indiqués pour le virage des papiers albuminés, on a moins à craindre ce danger; cependant, si l'épreuve restait trop longtemps dans le bain d'hyposulfite de soude, si ce bain était trop vieux, ou encore si l'épreuve n'était pas lavée avec soin dans une eau courante pour la débarrasser promptement de l'hyposulfite qu'elle contient, on verrait se produire ce défaut si désagréable à l'œil.

Dans tous les cas, le chlorure d'or employé pour le virage devra être complétement neutre ou rendu tel par l'addition d'un sel alcalin.

Il peut arriver que l'épreuve reste rouge après avoir subi l'action du bain alcalin, au lieu de passer au violet, puis au noir bleu; ceci provient le plus souvent de la faiblesse ou de l'acidité du bain d'argent sur lequel on a sensibilisé le papier, ou bien encore quand le négatif n'avait pas assez d'intensité pour permettre une impression vigoureuse : dans le premier cas, ajoutez de l'argent au bain en le neutralisant; dans le second, ajoutez au bain de sel, sur lequel vous préparez le papier, 25 centigrammes de chlorure d'or par litre. Dans ce cas, on devra sécher la feuille dans l'obscurité, avant de la sensibiliser comme à l'ordinaire.

Si cet effet était le résultat d'un bain d'hyposulfite de soude contenant du chlorure d'or acide (ce dont il serait facile de s'assurer au moyen du papier de tournesol), on ajouterait au bain quelques gouttes d'ammoniaque liquide.

L'imperfection qui se présente le plus fréquemment, et la plus difficile à éviter, est une apparence farineuse et cotonneuse de l'épreuve au sortir du bain d'or, apparence qui est surtout sensible lorsqu'on regarde la feuille par transparence. Ce défaut est généralement dû à la mauvaise qualité du papier ou de l'albumine, très-souvent aussi à un mauvais lavage au sortir du châssis. Pour l'éviter, lavez d'abord l'épreuve avec le plus grand soin; puis, au lieu de la plonger

dans un bain de sel commun pour la faire dégorger, mettez-la pendant cinq minutes dans une solution composée de :

Acétate de soude.	35 grammes.
Eau ordinaire.	500 —

lavez-la quelques instants dans une eau courante, puis faites-lui subir l'action du bain de virage et de fixage comme il est indiqué.

Parfois il est impossible d'obtenir un contact parfait entre la surface du papier et le bain d'argent, il semble que la couche refuse de s'humecter et repousse le liquide comme une substance grasse; ce phénomène, qui a pour conséquence l'écoulement irrégulier de la solution en lignes graisseuses, se produit le plus souvent pendant les grandes chaleurs de l'été, alors que l'albumine se trouve en quelque sorte desséchée par un séjour prolongé dans un milieu trop chaud. Le meilleur moyen d'éviter cet inconvénient est de maintenir le papier albuminé dans un endroit frais et même un peu humide.

Lorsqu'on fixera les épreuves, on devra apporter le plus grand soin à ce qu'aucune substance étrangère ne vienne se mêler au bain d'or ou d'hyposulfite, parce que cela occasionnerait une décomposition du bain ou des taches sur l'image; chaque cuvette sera consacrée à une opération spéciale, et, pour ne pas les confondre, on devra les marquer avec soin. On évitera également de mettre les mains imprégnées d'hyposulfite dans le bain de virage, et **vice versâ :** il faut toujours les laver à l'eau pure entre chaque opération.

Nous recommandons de préférence l'emploi des cuvettes à fond de verre pour les bains d'argent, et en gutta-percha ou en porcelaine pour les bains de sel ou de fixage. Pour les grandes dimensions, on pourra se servir de cuvettes en bois dont les joints seront enduits de glu marine, et dont toute la

partie intérieure sera recouverte de trois couches au moins de vernis à la gomme laque dissoute dans l'alcool et appliquée au pinceau, ou encore de glu marine.

Les cuvettes ainsi que le bassin de lavage seront toujours lavés avec soin.

Les ampoules, qui font le désespoir des photographes, sont très-difficiles à combattre ; ce qu'il y a de plus fâcheux, c'est que ce défaut se produit précisément sur les papiers qui donnent les épreuves les plus brillantes et les plus chaudes de ton, et qu'elles ne se montrent que dans les bains de lavage qui suivent le fixage à l'hyposulfite de soude, sans qu'aucun indice puisse les faire reconnaître par avance.

Ce phénomène, qui a pour cause principale **l'encollage** du papier et, très-souvent aussi, le racornissement de la couche d'albumine par suite d'un séjour trop prolongé dans un endroit sec et chaud, ce qui produit une extension différente entre l'albumine et le papier, lors de l'immersion dans les bains de densités différentes, disparaît presque complétement lorsque les épreuves sont sèches ; néanmoins, comme chacune des boursouflures conserve une quantité plus ou moins considérable de molécules d'hyposulfite qui ont passé à travers le papier, les épreuve s'altèrent rapidement.

Quelquefois ces ampoules ont pour cause l'emploi d'un papier albuminé trop fraîchement, et dont la couche n'ayant pas eu le temps de s'incorporer au papier, se soulève partiellement. Si on doit employer le papier dans cet état, on pourra éviter en partie cet inconvénient en ajoutant au bain fixateur une certaine quantité d'alcool qui facilitera la coagulation de l'albumine dans les parties qui ont une tendance à se soulever.

CHAPITRE II

TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES PAR DÉVELOPPEMENT

Procédé expéditif pour tirer des épreuves positives sur papier lorsque le temps est trop couvert pour employer les procédés ordinaires. — Méthode pour imprimer, finir et livrer une épreuve photographique très-solide sur papier, en quinze minutes. — Tirage des épreuves photographiques sur soie blanche. — Tirage des épreuves bleues sans argent. — Photographie sur ivoire. — Photographie sur bois. — Tirage des épreuves positives sur toile à peindre. — Tirage des épreuves sur papier au collodion chlorure d'argent. — Wothlitypie.

Dans bien des circonstances, et surtout pour les agrandissements, le tirage des épreuves par développement peut rendre de grands services aux photographes peu favorisés par le soleil.

Les épreuves obtenues par ce procédé, bien que d'un aspect généralement plus froid que celles produites sur papier albuminé au chlorure d'argent, n'en possèdent pas moins de sérieuses qualités ; elles sont d'une très-grande solidité et peuvent être imprimées par les jours les plus sombres,

On choisit un papier de Saxe d'épaisseur moyenne dont on a soin de marquer l'envers d'une croix au crayon, et on fera flotter l'endroit pendant deux à trois minutes sur le bain de sel suivant :

Eau filtrée	1 litre.
Chlorure d'ammoniaque.	20 grammes.
Citrate de soude.	20 —
Gélatine blanche.	5 —

On peut préparer une grande quantité de papier, qui se conserve en bon état pendant plusieurs années ; lorqu'il est sec, on le sensibilise sur un bain composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent.	50 grammes.
Acide citrique.	3 —

pendant trois minutes environ.

Cette opération doit être faite à l'abri de toute lumière blanche ; car, ainsi préparé, le papier possède une sensibilité beaucoup plus grande que celui à l'albumine chloruré décrit précédemment. Lorsqu'il est sec, on peut l'exposer sous un cliché dans le châssis-presse, ou dans l'appareil solaire si on veut opérer par agrandissement. L'insolation varie alors de quelques secondes à plusieurs minutes.

Dès que l'image commence à apparaître à la surface du papier , on arrête l'insolation pour procéder au développement de la manière suivante :

Préparez à part deux solutions de :

A.	Eau distillée	1 litre.
	Acétate de plomb	40 grammes.
B.	Alcool à 36 degrés	100 c. c.
	Acide gallique	10 grammes.

Dans une cuvette plate en porcelaine, **d'une propreté absolue**, versez un liquide composé de :

Eau de pluie	1 litre.
Solution A.	6 c. c.
Solution B	2 —

en quantité suffisante pour que le fond de cette cuvette soit recouvert d'au moins un centimètre de la solution.

Par les temps chauds, et lorsque le temps de pose a été dépassé, on pourra ajouter au révélateur quelques gouttes d'acide acétique.

Les épreuves sont immergées une à une, **sans être lavées;** on aura soin d'imprimer un mouvement de bascule à la cuvette, pour que la solution lès recouvre continuellement et exerce une action régulière qui empêchera les taches locales de se former. Après quinze ou vingt minutes d'immersion, si le temps d'exposition a été bien calculé, l'image aura atteint toute sa vigueur. Les épreuves seront alors passées rapidement dans une autre cuvette remplie d'eau fraîche, puis plongées dans un bain d'hyposulfite de soude à 25 p. 100, dans lequel elles seront maintenues en mouvement pendant dix ou quinze minutes.

On terminera ensuite, comme pour les épreuves sur papier albuminé, par un bon lavage à l'eau courante, afin de les débarrasser de l'agent fixateur.

Si on a bien opéré, et surtout avec une propreté parfaite, l'image sortira avec une belle coloration noire. On pourra toutefois modifier le ton, en les mettant dans un bain d'or aussitôt après le fixage.

Quelques opérateurs préfèrent employer, dans ce cas, le bain fixateur d'hyposulfite d'or décrit page 331, dans lequel les épreuves se fixent et se virent en même temps.

Autre méthode pour le tirage des épreuves positives par développement d'après M. Oppenheim.

Préparation du papier.

On prépare du petit-lait en coagulant du lait chauffé au moyen de l'acide tartrique; on clarifie avec de l'albumine et

l'on filtre après avoir fait bouillir. Lorsque la liqueur est refroidie, on ajoute 3 p. 100 d'iodure de potassium, et l'on filtre de nouveau.

On fait une seconde solution d'albumine que l'on mêle à égale quantité avec le petit-lait. On obtient ainsi une liqueur iodurée sur laquelle on doit laisser flotter les feuilles pendant une demi-minute, puis on les fait sécher.

Le papier ainsi préparé se conserve longtemps; il gagne même en qualité en vieillissant.

Sensibilisation.

On prend une feuille de papier comme cela vient d'être indiqué; on le pose sur un bain de nitrate d'argent à 5 p. 100, sans addition d'acide acétique. Après un séjour d'une minute sur le bain d'argent, on retire le papier, que l'on pose sur la surface d'une nappe d'eau distillée, où il doit également rester une minute; après quoi on le plonge dans une cuvette contenant beaucoup d'eau distillée, où on le laisse pendant cinq minutes environ.

La première eau doit être changée après un lavage de trois ou quatre feuilles; la deuxieme eau sert pour un plus grand nombre.

Ce double lavage est nécessaire.

Le premier doit se faire en posant seulement le papier sur la surface de l'eau, parce que l'on évite ainsi les taches qui saliraient le dos du papier si l'immersion était complète au sortir du bain de nitrate. L'albumine, en effet, n'étant pas assez coagulée, il se forme au contact de l'eau une décomposition partielle susceptible de produire ces taches.

Ce danger n'existe plus lors du deuxième lavage qui complète l'opération; il ne reste plus qu'à le sécher dans du papier buvard.

Exposition à la lumière.

L'exposition se fait soit dans le châssis positif à la lumière diffuse, soit dans l'appareil à amplification par la lumière solaire ou artificielle ; quelques secondes suffisent.

L'image doit être à peine visible au sortir du châssis.

Développement.

On développe avec une solution d'acide gallique, dans laquelle on ajoute un peu d'acide acétique cristallisable et de la solution d'argent.

La première eau de lavage peut servir pour le développement, mais après un filtrage préalable au kaolin.

Formule du développement.

Eau distillée du premier lavage. . . .	100 grammes.
Acide gallique.	1 —
Solution à 15 p. 100 de nitrate d'argent. .	6 c. c.
Acide acétique.	3 grammes.

On peut activer le développement à l'aide de la chaleur.

Quand l'épreuve a atteint le degré de vigueur voulu, il suffit d'arrêter le développement par quelques lavages à l'eau ordinaire.

Fixage.

On fixe dans un bain d'hyposulfite de soude à 20 pour 100. L'épreuve est fixée dès que le ton jaune a disparu pour faire place à une jolie couleur sépia. Si l'image restait rouge, c'est

que le temps de pose aurait été dépassé, ou que le bain d'argent employé était trop pauvre en nitrate. On peut, si on le désire, virer l'épreuve au chlorure d'or, qui lui donne une couleur de dessin à la mine de plomb.

On peut, par ce procédé, imprimer des épreuves par un ciel très-couvert, lorsqu'il est impossible de le faire par les moyens ordinaires.

Des clichés trop faibles donneront parfois d'assez bonnes épreuves.

Les épreuves traitées ainsi ont une grande solidité (1).

Un autre procédé non moins bon consiste à iodurer le papier positif dans une solution composée de :

Eau distillée.	50 c. c.
Albumine pure.	50 —
Iodure de potassium	4 gr. 5.
Bromure de potassium	1 gr. 2.
Cyanure de potassium	0 gr. 2.
Chlorure d'ammoniaque.	2 grammes.

dans laquelle il sera immergé pendant deux ou trois minutes, puis suspendu pour sécher.

Il sera bon, avant de faire subir au papier l'ioduration que nous venons d'indiquer, de lui donner un encollage à l'albumine neutre, c'est-à-dire sans addition d'aucuns sels, pour que la dernière préparation reste à la surface au lieu de pénétrer dans la pâte, comme cela se manifeste souvent lorsqu'on ne prend pas cette précaution; après l'ioduration, on pourra coaguler l'albumine en passant chaque feuille sur un bain d'alcool.

La sensibilisation se fera en laissant la feuille pendant deux minutes sur le bain suivant :

Eau distillée.	300 grammes.
Nitrate d'argent	24 —
Acide acétique cristallisable	22 c. c.
Bicarbonate de soude.	50 centigrammes

(1) *Moniteur de la photographie.*

Le mélange devra, au préalable, reposer quelques heures, puis être filtré.

L'image sera développée au moyen de :

Eau filtrée.	1 litre.
Acide gallique.	10 grammes.

puis fixée dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude.

Le papier préparé comme nous venons de l'indiquer est extrêmement sensible, il devra donc être tenu à l'abri de toute lumière blanche; l'exposition sera très-courte, soit qu'on se serve de l'appareil solaire, soit qu'on imprime sous un cliché.

Les épreuves obtenues par l'iodure d'argent et développées avec l'acide gallique tendent généralement à prendre une teinte verdâtre désagréable à l'œil; on pourra facilement obvier à cet inconvénient en plongeant les images dans une solution d'ammoniaque très-faible (ammoniaque liquide diluée), dans laquelle elles resteront quelques minutes.

Procédé expéditif pour tirer des épreuves positives sur papier, lorsque le temps est trop couvert pour employer les procédés ordinaires.

En hiver, et par un jour très-sombre, lorsqu'il est impossible d'imprimer par le procédé ordinaire et que cependant il serait urgent d'obtenir une épreuve positive, on trouvera quelquefois utile d'employer un procédé qui, sans être parfait, donne des images passables.

Pour cela on prépare chaque feuille de papier en la lais-

sant d'abord cinq minutes sur une solution de bichlorure de mercure, dans la proportion suivante :

Solution saturée de bichlorure de mercure	25 c. c.
Eau filtrée	500 grammes.

On laisse sécher, puis on sensibilise également pendant cinq minutes sur un bain d'azote d'argent à 10 pour 100. Cette opération doit être conduite dans l'obscurité la plus complète, on devra même couvrir le châssis avec soin jusqu'au moment de son exposition à la lumière, qui a lieu à l'aide du châssis à reproduction comme un tirage ordinaire; après être resté à la lumière une minute au plus, même par un jour sombre, le châssis est de nouveau recouvert pour le transporter dans la chambre obscure, où on retirera l'épreuve qui apparaîtra faiblement et qu'on développe avec une solution de sulfate de fer composée de :

Eau filtrée	500 grammes.
Sulfate de protoxyde de fer	16 —
Acide acétique cristallisable.	8 c. c.

L'épreuve, mise à plat sur une glace de dimension convenable, sera d'abord mouillée à l'eau distillée, puis développée par l'application de cette solution jusqu'à ce qu'elle ait atteint le degré de vigueur désiré; on la lave immédiatement, puis on la fixe à l'hyposulfite de soude, et enfin on termine par des lavages soignés, comme pour les épreuves obtenues par les autres méthodes.

Méthode pour imprimer, finir et livrer une épreuve photographique très-solide sur papier, en quinze minutes.

Il est parfois utile de pouvoir produire un positif sur le

papier dans un temps très-court, ce qui est impossible par les moyens ordinaires, qui ne permettent dans aucun cas de terminer une photographie d'une manière convenable en moins de douze heures. Aussi croyons-nous qu'on trouvera quelque intérêt au procédé suivant :

Mettez dans un flacon bouché à l'émeri et qui sera tenu à l'abri de la lumière blanche :

Eau filtrée	500	grammes.
Acide citrique.	30	—
Citrate de fer ammoniacal.	15	—
Ammoniaque liquide concentrée.	30	c. c.

Mélangez, puis filtrez.

Appliquez cette solution sur un côté du papier positif que vous avez eu soin de fixer préalablement sur une planche unie avec des punaises. Le moyen le plus commode est de se servir d'un pinceau large en martre, qu'on promènera en long et en large jusqu'à ce que la feuille soit recouverte entièrement du liquide d'une manière uniforme ; on la laissera sécher dans une obscurité complète.

Ce papier, ainsi préparé, prendra une teinte jaune assez prononcée. Imprimez comme à l'ordinaire dans un châssis à reproduction, en prenant les précautions que nous avons indiquées dans le chapitre précédent pour que la lumière n'arrive qu'au moment où on veut commencer l'impression; l'exposition doit être très-courte et seulement jusqu'à ce qu'une apparence légère des lignes principales de l'image commencent à se dessiner, ce dont on s'assurera en rentrant le châssis dans le cabinet noir avant de l'ouvrir; on retirera alors la feuille pour la placer sur le fond d'une cuvette plate, la face en dessus, ou sur une glace; on mouillera d'abord l'image à l'eau distillée, puis on appliquera la solution révélatrice composée de la manière suivante :

Eau distillée	500	grammes.

Azotate d'argent cristallisé	16 grammes.
Ammoniaque liquide concentré	8 c. c.

Cette solution, filtrée et versée sur l'épreuve, fera apparaître tous les détails de l'image, mais avec une couleur rouge désagréable (ce liquide, filtré de nouveau et conservé à l'abri de la lumière, pourra servir indéfiniment).

Après ce développement, l'épreuve sera lavée avec soin en laissant couler dessus un filet d'eau, puis on la fixera dans un bain composé de :

Eau filtrée	500 grammes.
Hyposulfite de soude.	30 —
Acide chloro-nitrique.	10 gouttes.

où elle restera quelques minutes seulement jusqu'à ce qu'elle ait pris le ton pourpre foncé; elle sera alors rapidement lavée dans un bassin d'eau chaude, puis rincée dans trois ou quatre eaux fraîches; on l'épongera entre des feuilles de papier buvard, et enfin elle sera séchée au-dessus d'une lampe à alcool, puis montée, satinée et vernie. On pourrait modifier le ton, s'il n'était pas satisfaisant, en changeant un peu la proportion d'hyposulfite de soude et en ajoutant une petite quantité de chlorure d'or dans le bain à fixer. Une addition en petite quantité d'une solution saturée d'acide gallique dans le réactif révélateur produira également un ton différent.

Un positif sur papier pourra, par ce procédé, être tiré sur un cliché trop faible pour produire une épreuve acceptable par le procédé ordinaire. Très-souvent encore on pourra l'utiliser avantageusement pour les images amplifiées, lorsqu'en hiver le soleil ne permet pas d'imprimer sur chlorure d'argent. Nous ne prétendons pas cependant qu'on obtiendra un produit final qui pourra rivaliser avec les belles photographies faites dans de meilleures conditions; mais quelquefois ce procédé pourra rendre service lorsqu'on sera

pressé, ou qu'un négatif ne sera pas assez parfait pour donner une bonne impression par les moyens employés journellement.

Tirage des épreuves photographiques sur soie blanche.

Procédé de M. Henri Cooper.

On doit choisir du taffetas de première qualité, fort et opaque, et on marque l'endroit; cela fait, on l'étend, l'endroit en dessous, sur plusieurs doubles de flanelle bien propre; on recouvre l'envers d'une feuille de papier buvard, et l'on repasse avec un fer chaud jusqu'à ce que le tissu soit parfaitemeut uni.

On prépare alors une solution composée de :

Benjoin pur.	0 gr. 80.
Mastic en larmes.	0 gr. 50.
Chlorure de cadmium.	3 grammes.
Alcool	100 —

Après l'avoir filtrée, on plonge la soie dans le mélange, puis on la suspend par deux coins pour la laisser sécher. Après quoi on sensibilise en immergeant l'étoffe pendant un quart d'heure dans un bain d'argent à 12 p. 100 légèrement acidulé ; on fait sécher de nouveau, puis on repasse une seconde fois, comme il a été dit plus haut, avant d'exposer dans le châssis-presse sous le cliché. On tirera l'épreuve vigoureusement, et on lui fera subir un lavage rapide, on fera ensuite virer dans un bain d'acétate de soude et de chlorure d'or, comme si l'on traitait du papier albuminé; l'image sera de nouveau lavée, fixée à l'hyposulfite neuf concentré, puis terminée par des lavages soignés; séchée, puis repassée une dernière fois, tendue encore humide sur un écran, afin de la rendre parfaitement unie.

Tirage des épreuves bleues sans argent par développement.

Chaque feuille de papier sera sensibilisée en la faisant flotter pendant une minute sur une solution de peroxalate double de fer et d'ammoniaque, puis séchée dans une obscurité complète. On exposera ensuite sous un cliché pendant un temps très-court, de une à trois minutes, en plein soleil; la feuille ainsi impressionnée ne laisse voir aucune image, mais elle apparaîtra avec beaucoup de rapidité en la plongeant dans une solution composée de :

Prussiate rouge de potasse (ferrocyanure).	10 c. c.
Solution saturée d'acide oxalique.	40 —
Eau filtrée.	300 —

L'épreuve se montre bientôt avec une grande intensité; il suffit alors de la laver convenablement.

Le papier ainsi préparé est d'une très-grande sensibilité et permettra d'obtenir des images vigoureuses par un temps très-sombre. Il peut être employé avantageusement pour les agrandissements.

La solution révélatrice devra être conservée à l'abri de la lumière.

Le papier sensibilisé peut se conserver facilement pendant vingt-quatre heures, lorsqu'il est à l'abri de toute lumière,

Photographie sur ivoire, par M. Lawrence.

Les procédés d'impression en bleu, au moyen des sels de fer, sont, d'après M. Lawrence, parfaitement applicables à

l'ivoire, et permettent d'obtenir sur cette matière une image parfaite et sur laquelle l'artiste n'a plus qu'à appliquer les couleurs.

Le procédé est des plus simples : il consiste à immerger la feuille d'ivoire, bien polie et préparée pour la peinture, dans une solution d'oxalate double de fer et d'ammoniaque. On marque dans un coin, au moyen d'un pinceau, le côté de la feuille qui se trouve placé en dessous ; c'est la surface opposée qui doit servir à l'obtention de l'image. L'immersion doit être prolongée pendant deux ou trois jours. Au bout de ce temps, l'ivoire est enlevé du bain, abandonné à la dessiccation spontanée, puis soumis, sous un cliché, à l'action des rayons solaires. Il faut de quarante-cinq minutes à une heure pour obtenir une image. Le développement a lieu au moyen d'une solution d'acide oxalique et de prussiate rouge de potasse ; on surveille l'apparition de l'image, puis on lave dans l'eau pure pendant quelques minutes. On laisse sécher, puis, avec une brosse légère, on enlève l'excès d'oxalate de fer et d'ammoniaque qui peut recouvrir la surface.

Si, après le développement, l'image paraissait d'un bleu foncé, faites une solution étendue de cyanure de potassium en dissolvant la grosseur d'un pois de ce sel dans 200 centimètres cubes d'eau, plongez-y la feuille d'ivoire, en la maintenant toujours en mouvement, mais on doit l'enlever du bain aussitôt que l'image s'affaiblit. Lorsque, par l'action du cyanure de potassium, cette image s'est suffisamment éclaircie, on la lave à l'eau claire et on la laisse sécher.

(*The Photographic News.*)

Photographie sur bois.

La gravure sur bois se fait en taillant avec un burin la surface préalablement blanchie, au moyen d'une couche de

blanc de zinc, sur laquelle l'artiste a exécuté son dessin au crayon.

Le travail du dessinateur peut être facilement remplacé par la photographie.

Procédé de M. Lallemand.

Le bois est recouvert sur toute la surface blanchie d'une dissolution d'alun ; après dessiccation, on applique au pinceau un encollage composé de gélatine, d'alun et de savon animal. Lorsque la couche est sèche, on couvre la partie qui doit recevoir l'image d'une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque à 4 p. 100. On laisse sécher de nouveau, puis on sensibilise avec un bain d'azotate d'argent à 15 ou 20 p. 100, qu'on applique au blaireau. L'exposition à la lumière se fait derrière un cliché, puis on fixe avec un bain saturé d'hyposulfite de soude, on lave à grande eau, et l'épreuve est terminée.

Ce procédé peut être avantageusement employé pour la reproduction directe ou amplifiée d'images sur panneaux destinées à être peintes à l'huile.

Tirage des épreuves positives sur toile préparées pour peindre à l'huile, ou sur tout autre corps gras.

La photographie, comme tout le monde le sait, a l'avantage incontestable de saisir les traits avec une rapidité inconnue avant sa découverte; néanmoins, il est des personnes qui préfèrent avec raison un portrait peint à l'huile sur toile, d'une durée assurée, aux épreuves très-belles, il est vrai.

qu'on produit sur papier, mais d'une solidité contestable et d'une durée très-limitée.

D'autre part, une ressemblance parfaite demande chez un peintre un talent malheureusement très-rare ; ce genre de portrait nécessite en outre plusieurs séances de pose longues, fatigantes et ennuyeuses, dont beaucoup de personnes seraient bien aises de s'affranchir. Nous allons donner un procédé facile pour obvier aux inconvénients que nous venons de signaler, tout en conservant les avantages qu'offre la peinture à l'huile sur les images faites sur papier.

Le travail du peintre ne sera plus alors qu'un simple coloris sur un dessin parfait, rendant l'expression exacte des traits de la personne qui aura posé seulement pour une photographie, et se dispensant ainsi de ces longues séances où l'ennui change souvent le jeu de la physionomie.

Quelques minutes d'examen devront suffire au peintre pour se rendre compte des nuances à reproduire.

Comme ce mode de reproduction est surtout employé pour des peintures de grandes dimensions, on obtiendra d'abord un bon négatif 1/4 semblable à ceux qu'on destine à être amplifiés par l'appareil solaire ; ce négatif devra être même plus transparent, s'il est possible, que ceux employés pour les reproductions sur papier.

La toile préparée au céruse, bien tendue sur son châssis, sera frottée énergiquement sur toute sa surface au moyen d'un tampon fait avec de vieux chiffons, trempé dans une solution d'ammoniaque étendue de deux fois son volume d'eau ordinaire. Cette lessive neutralise l'action de l'huile. Après un bon lavage, frottez de nouveau la toile avec un autre tampon imbibé largement dans un bain composé de :

Eau ordinaire.	100 c. c.
Acide citrique.	5 grammes.

pour neutraliser l'alcalinité de la surface.

Lavez à grande eau et, lorsque la toile est parfaitement sèche, couvrez-la avec soin, à l'aide d'un large pinceau (dit queue de morue), de la liqueur suivante :

Alcool à 36 degrés.	250 c. c.
Acide citrique.	5 grammes.
Chlorure de calcium.	3 —
Résine de benjoin	3 —

L'acide citrique pulvérisé et le chlorure de calcium sont d'abord dissous dans une très-petite quantité d'eau, puis ajoutés au benjoin également pulvérisé et dissous dans l'alcool. Après un repos de quelques heures, on filtre sur papier et la liqueur est prête à servir.

Lorsque la toile recouverte de cette solution est bien sèche, on peut la sensibiliser en la frottant avec un tampon de coton ou un pinceau trempé dans un bain d'ammonio-nitrate d'argent semblable à celui décrit pag. 303.

L'exposition peut se faire sous un cliché dans un châssis-presse, pour les petites dimensions, ou dans la chambre solaire, pour les agrandissements ; on suivra en tous points les indications données pour le papier albuminé.

Lorsque l'image est assez vigoureuse, on la fixe en couvrant la toile pendant quelques minutes d'un bain composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Hyposulfite de soude.	180 grammes.
Chlorure d'or	1 —

On termine par un bon lavage à l'eau courante.

Tirage des épreuves sur papier recouvert de collodion au chlorure d'argent.

M. Wharton-Simpson a indiqué un procédé pour l'impression des images positives sur papier recouvert de collodion au chlorure d'argent, qui donne des épreuves d'une finesse et d'une transparence admirable, aussi bien dans les grandes ombres que dans les blancs, qui sont alors plus harmonieux et moins crus que sur le papier albuminé ordinaire.

Le papier préparé par cette méthode a de plus l'avantage de conserver sa sensibilité pendant très-longtemps, lorsqu'il est maintenu à l'abri de toute lumière actinique.

La formule du collodion chlorure d'argent est la même que celle décrite pag. 209, à laquelle on ajoute environ un gramme de pyroxyle par 100 centimètres cubes de collodion, afin de produire une couche très-épaisse.

Le papier doit recevoir un encollage préalable d'arrow-root ou de gélatine à 7 ou 8 p. 100, qui assure l'imperméabilité, en même temps que l'adhérence du collodion ; cette application doit être faite à chaud ; et, avant dessiccation complète, le papier est collé par les bords sur une glace ou sur une planche à dessin, afin de présenter une surface bien tendue, lorsqu'il est complétement sec. C'est alors qu'on le recouvre de collodion chlorure en le versant comme sur une glace : quand le papier ainsi préparé est sec, on coupe les bords et il est prêt à recevoir l'image.

Lorsque l'image est imprimée, on la vire et on la fixe dans un bain d'or au sulfo-cyanure d'ammonium décrit page 212, puis on termine par un bon lavage.

Afin d'éviter que la couche de collodion se fendille, l'image doit être collée sur carton pendant qu'elle est encore humide.

La Whothlytypie.

Le procédé de M. Wothly, qui a fait son apparition en 1865, a beaucoup d'analogie avec le précédent; il est également basé sur l'application du collodion à la surface du papier.

La seule différence qui existe est l'addition de nitrate d'urane au nitrate d'argent qui entre dans le collodion, qu'on applique alors sur du papier albuminé avec les mêmes précautions que nous avons décrites plus haut.

Les opérations suivantes pour l'insolation, le virage et le fixage se font également comme il vient d'être dit.

Les clichés qui sont imprimés par cette méthode doivent être plus vigoureux et plus intenses que ceux qui servent au tirage sur papier albuminé ordinaire. Néanmoins l'insolation est moitié moindre environ, et les images ont un relief et une douceur remarquables.

Révivifier et ramener à son ton primitif une épreuve altérée.

Une épreuve altérée ou jaunie, sans cependant avoir complétement disparu, peut être restaurée et ramenée à un degré de vigueur presque aussi beau que celui qu'elle avait dans le principe, en la plongeant dans une solution composée de :

Eau filtrée	1 litre.
Solution saturée de bichlorure de mercure dans l'acide chlorhydrique	20 gouttes.

Observez avec soin le moment où l'image sera ramenée à

un ton pourpre vigoureux, retirez-la aussitôt, et lavez avec le plus grand soin dans plusieurs eaux.

Séchez et montez sur bristol.

Les épreuves traitées ainsi prendront un ton rougeâtre, qu'on pourra rendre plus chaud en les virant de nouveau dans une solution de chlorure double d'or et de potassium à 4 pour 1,000.

Lorsque les images passées ont conservé une certaine quantité de soufre, il peut arriver qu'elles disparaissent entièrement dans la solution de bichlorure de mercure ; on pourra les faire reparaître, après un lavage convenable, en les immergeant dans un bain d'ammoniaque liquide très-étendu d'eau.

En tout cas, la teinte jaune que prennent avec le temps beaucoup d'épreuves mal fixées, disparaît en quelques minutes, et l'image reprend toute sa vigueur.

CHAPITRE III

MONTAGE ET RETOUCHE DES ÉPREUVES POSITIVES

Séchage des épreuves positives sur papier. — Coupage et collage sur carton Bristol. — Considérations sur les taches jaunâtres qui se produisent apres collage sur les épreuves photographiques. — Repiquage des cartes, satinage. — Vernissage à l'encaustique. — Portraits camées gélatinés et bombés. — Retouche en noir et coloris des épreuves positives. — Retouche par l'Aristotype. — Photo-peinture. — Photo-miniature. — Photographie sur papier imitant les miniatures sur ivoire.

Les épreuves, après avoir été lavées convenablement et débarrassées de toutes traces d'hyposulfite d'argent, seront retirées de l'eau, puis suspendues par les coins sur les cordes de l'atelier, jusqu'à parfaite dessiccation; on les placera ensuite à plat l'une sur l'autre, en séparant chaque petit paquet de dix feuilles environ par une feuille double de papier buvard humide, le tout sera mis sous une presse ou un objet lourd, où on les abandonnera quelque temps pour les redresser et leur faire perdre les plis qu'elles peuvent avoir contractés dans les différentes manipulations. Elles seront ensuite émargées et coupées de la dimension voulue; pour cela, chaque épreuve est placée sur un verre, et on la coupe à l'aide d'un canif bien tranchant ou d'une pointe à couper affectée à cet usage; on emploiera avantageusement un calibre en glace ou en carton, pour lui donner une dimension et une forme convenables.

Pour les épreuves d'un petit format, telles que cartes de visite, le coupage le plus expéditif et le plus régulier se fait au moyen d'une machine **emporte-pièce** très-ingénieusement

construite par MM. Rohaut et Hutinet ; l'opération est des plus simples, en jetant un coup d'œil sur la figure 48 on peut se rendre compte du mécanisme de cet appareil. Il suffit de placer successivement chaque épreuve sous le cadre en cuivre servant de calibre, et de laisser tomber le marteau pour qu'elle tombe régulièrement coupée en **coins ronds** dans une sorte de casier formée par le socle de la machine.

On obtiendra des ovales de toutes dimensions avec facilité,

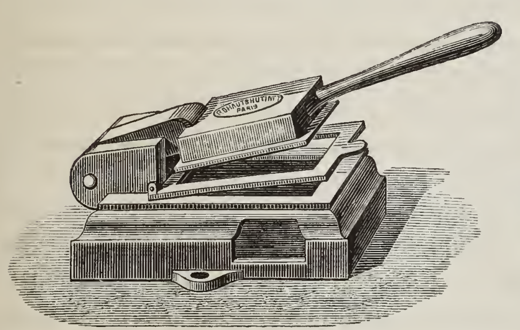


Fig. 48. — Machine à couper les cartes.



Fig. 49. — Carte coupée par la machine.

à l'aide de deux pointes séparées l'une de l'autre, d'une distance proportionnée au grand diamètre qu'on voudra donner à l'ovale, et en les réunissant par un fil double non tendu qui servira à guider le crayon destiné à tracer le contour ; cette construction se nomme ovale des jardiniers ; elle est assez connue pour nous dispenser d'en donner ici une démonstration plus étendue.

Collage des épreuves positives.

Lorsqu'elles auront été émargées, les épreuves seront collées sur carton bristol fort, ou sur cartons spéciaux pour

cartes de visite ou cartes-album, au moyen d'une colle préparée de la manière suivante :

Eau filtrée	1 litre.
Amidon de blanchisseuse.	50 grammes
Alun en poudre	1 —

Délayez d'abord l'amidon dans une très-petite quantité d'eau froide, juste assez pour former une pâte épaisse, mais sans grumeaux ; ajoutez alors peu à peu de l'eau bouillante, dans laquelle on a fait dissoudre la quantité d'alun indiquée, en tournant la pâte jusqu'à ce qu'elle prenne la consistance d'une bouillie claire ; lorsque cette colle est refroidie, on doit la battre avec un pinceau en soies de porc, après avoir enlevé la pellicule qui se forme à la surface, et la passer au besoin à travers une mousseline bien propre.

On s'assurera que l'amidon est de bonne qualité et ne contient pas d'acide, en trempant un morceau de papier bleu de tournesol dans la colle préparée avant son entier refroidissement ; on pourrait neutraliser l'acide avec une petite quantité d'ammoniaque, s'il y avait lieu.

Toutes les épreuves seront d'abord trempées pêle-mêle dans une grande cuvette remplie d'eau, puis elles seront placées simétriquement les unes à côté des autres, la face en-dessous, sur une glace forte dont on se sert habituellement pour le coupage ; on superposera, en les croisant, autant de couches qu'on voudra, jusqu'à une épaisseur de plusieurs centimètres, si la quantité d'épreuves à coller est considérable, car ainsi empilées, elles pourront conserver l'humidité nécessaire pendant une journée entière. On laissera égoutter l'excès de l'eau en relevant la glace par un coin, puis on procédera à l'application sur carton de chacune des images. Pour cela, la couche supérieure sera couverte de colle dans son entier, en ayant soin de bien l'étendre avec un large pinceau ; chaque épreuve sera successivement enlevée et

placée sur un carton, en se servant pour cela, soit d'une pointe à couper, soit, ce qui est plus commode, de l'ongle de la main gauche, qu'on laisse pousser pour faciliter ce travail.

Il y a là un simple tour de main qui demande un peu d'habitude seulement pour devenir très-habile. On a soin de placer à sa droite un cahier de papier buvard blanc ouvert par la moitié ; la surface entière est recouverte d'épreuves collées ; il en contient généralement douze, si ce sont de petites cartes, et six si ce sont des cartes-album, on recouvre d'une feuille de buvard et on frotte avec la paume de la main pour opérer l'adhérence, et absorber en même temps l'eau qui se trouve en excès sur l'image.

Cette couche d'épreuves est alors enlevée et étendue sur une étagère recouverte de papier buvard, pour pouvoir sécher à l'air libre. On procède alors à une autre couche en laissant dessous la feuille de buvard qui a servi à éponger les épreuves précédentes, de façon à employer toujours du buvard sec pour chaque série d'épreuves. Ce papier peut, du reste, servir plusieurs fois après avoir été séché.

On procède ainsi successivement jusqu'à épuisement complet de toutes les épreuves qui se trouvent sur la glace.

Si on devait interrompre le travail pendant un temps assez long, on aurait soin de recouvrir les épreuves qui sont sur la glace avec une feuille double de papier buvard blanc, préalablement trempé dans l'eau, pour empêcher qu'elles sèchent avant le collage.

Pour les épreuves de très-grandes dimensions, elles seront étendues sur une table recouverte d'une toile cirée, la face en dessous, et humectées, dans toute leur étendue, au moyen d'une éponge fine ; le bristol sur lequel elles doivent être collées sera également humecté des deux côtés ; le dos de l'épreuve sera alors enduit de colle avec un large pinceau, puis posé sur le carton bien à plat ; il est indispensable,

dans ce cas, d'être deux personnes, l'une tenant l'épreuve par deux angles supérieurs, l'autre appliquant l'extrémité inférieure sur le carton, et opérant graduellement le collage dans toute son étendue, en chassant les bulles d'air avec une éponge, pendant que la seconde personne abaisse l'épreuve jusqu'à son application complète ; on termine par une friction générale avec la main sur toute l'image recouverte de buvard blanc.

Les grandes épreuves seront étendues sur des séchoirs faits avec des cordes croisées, dans la pièce même où s'exécute le travail du collage.

Considérations sur les taches jaunâtres qui se produisent après le collage sur les épreuves photographiques.

Beaucoup de photographes se plaignent que les épreuves photographiques sont criblées de taches jaunâtres qui se développent presque toujours après qu'elles ont été collées sur bristol. Ce défaut tient à des causes multiples que nous allons essayer de décrire, en indiquant le remède le plus efficace.

D'après nos observations et celles de plusieurs autres praticiens, on doit attribuer à l'humidité, dans la plupart des cas, le développement de ces taches qui gâtent l'image complétement.

Il faut donc éviter avec soin de superposer les épreuves collées les unes sur les autres avant leur entière dessiccation; il est même bon d'activer le séchage en élevant la température du local dans lequel se fait le collage, pour éviter la fermentation qui produit certaine altération susceptible d'attaquer l'image.

Certains locaux, par leur nature humide, font développer

rapidement les taches jaunes que nous venons de signaler, même lorsque les épreuves ont été collées dans de bonnes conditions; dans ce cas, on peut attribuer le défaut, soit à l'acidité de la colle, soit à la nature et à l'encollage du carton qui sert de subjectile.

Il arrive parfois aussi, lorsqu'il se produit des **ampoules** sur le papier albuminé, que l'hyposulfite de soude, emprisonné entre le papier et l'albumine, crible l'image de taches jaunes occasionnées par la sulfuration partielle; dans ce cas, les taches sont généralement plus larges que quand elles proviennent de la fermentation de la colle.

Repiquage des cartes.

Lorsque les cartes et cartes-album sont sèches, comme les clichés pour ces petites images doivent toujours être retouchés, il faut boucher les points blancs accidentels qui peuvent provenir des clichés ou des poussières interposées entre le négatif et le papier photographique pendant le tirage.

Cette opération se fait avant le satinage.

Pour cela, on compose, sur une palette en porcelaine ou en ivoire, une teinte semblable à celle des épreuves à retoucher.

On emploie généralement l'encre de Chine ou le noir d'ivoire mélangé avec un peu de carmin, en ajoutant parfois une pointe de bistre ou de sienne brûlée, lorsque le ton de la photographie est d'un brun sépia; l'application de cette couleur se fait avec la pointe d'un pinceau en martre très-fin, préalablement trempé dans l'eau gommée, afin que l'adhérence puisse se faire sur l'albumine en conservant le même brillant, et aussi pour qu'elle résiste ensuite à la pression du cylindre et au frottement de l'encaustique.

Les épreuves de grandes dimensions, qui nécessitent généralement une retouche complète, sont satinées, au contraire, avant le travail de l'artiste; nous donnerons plus loin quelques indications sur ce mode d'opérer.

Du satinage.

Il y a trois moyens de satiner les images photographiques. La première, qui consiste à placer chaque épreuve entre deux feuilles de zinc et à faire passer un certain nombre de ces planches entre deux rouleaux compresseurs, absolument comme cela se pratique dans les imprimeries pour le papier typographique; cette méthode est employée le plus souvent pour les éditions importantes en grand format.

Pour l'usage courant, on se sert d'un cylindre à plaque mobile dont nous allons donner la description.

Enfin, un nouveau genre de laminage à chaud et par frottement a été innové récemment. Comme il présente des avantages sérieux pour le travail journalier d'un atelier photographique, nous lui consacrerons un paragraphe spécial.

La fig. 50 représente un laminoir à plaque mobile, système E. Briard, qui offre, sur beaucoup d'autres, des avantages que nous allons faire ressortir. Il se compose de deux cylindres et d'une plaque mobile en acier poli, le tout monté sur un bâti en fonte avec engrenages et volant.

La plaque d'acier, fixée sur un solide plateau en chêne, roule sur un cylindre en fonte brute commandé par un double engrenage qui est mis en mouvement par un large volant, afin de rendre la manœuvre plus douce et plus facile.

Le cylindre supérieur en acier poli, sous lequel doivent passer les épreuves à satiner, est mis en contact avec la plaque au moyen d'un levier articulé qui équilibre la pression en la réglant à volonté, ce qui donne un satinage par-

faitement régulier sur toute la surface, sans risquer jamais de noircir les épreuves par une pression trop forte d'un seul côté, comme cela arrive avec d'autres systèmes ; la poignée de ce levier placé immédiatement au-dessus du volant, permet au satineur de régler sa pression sans avoir besoin de tourner autour de la machine, comme cela a lieu dans les systèmes à deux vis ou à une vis au milieu, dont la pression ne peut être équilibrée d'une façon aussi exacte.

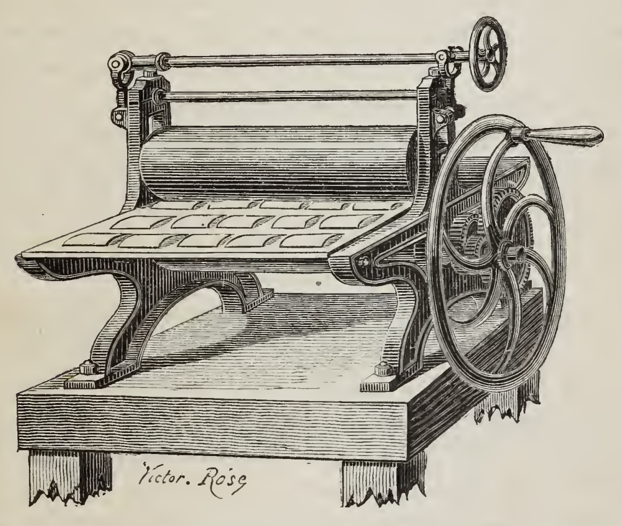


Fig. 50. — Cylindre à plaque mobile, système Briard.

Lorsqu'on veut satiner des épreuves photographiques, elles sont placées, **la face en dessous,** sur la plaque d'acier parfaitement nettoyée ; la pression est réglée en raison de l'épaisseur du carton, et on fait tourner le volant qui met la plaque en mouvement. L'opération pourra être répétée deux ou trois fois, en augmentant chaque fois la pression, si on veut obtenir un glaçage parfait.

Lorsque le laminoir est au repos, on doit avoir soin de

desserrer le cylindre et de couvrir l'appareil, pour éviter que la poussière ne s'attache dans les rouages en les encrassant.

Toutes les parties polies pourront être maintenues dans un état parfait de propreté, en les frottant avec un morceau de flanelle imbibée d'essence de térébenthine, puis avec de l'alcool.

On aura soin de verser fréquemment de l'huile de pied de bœuf dans les trous des coussinets, pour rendre le roulement plus facile et pour éviter le grippage.

Dans certains pays humides, et dans les ports de mer surtout, où les vapeurs salines oxydent facilement les plaques d'acier, on les remplacera avantageusement par des pierres lithographiques. Quant aux plaques en glaces, nous n'en conseillons pas l'emploi, à raison des difficultés qu'on éprouve à les faire repolir lorsqu'elles sont rayées.

Satinage à chaud et par frottement.

Ce qui prouve combien la question de progrès, en ce qui touche le nouvel art préoccupe les spécialistes des deux mondes, c'est la découverte simultanée en France et en Amérique d'un nouveau système de glaçage basé sur le même principe; déjà, en 1864, M. Vanakère avait indiqué la chaleur comme moyen d'augmenter le brillant des épreuves photographiques, mais la seule modification apportée à cette époque, aux cylindres ordinaires, était le chauffage de la plaque mobile avant l'opération.

M. Honoré Muhé, en France, avec la collaboration de M. Baudelair, de Strasbourg, a inventé un nouveau mode de glaçage très-ingénieux, dont les résultats sont incontestablement supérieurs à tout ce qu'on peut obtenir par le satinage sur un laminoir à plaque mobile. Ce mode de glaçage s'ap-

plique spécialement aux épreuves de petits formats, telles que cartes et cartes-album dont le brillant peut rivaliser, au sortir de la presse, avec celles qui ont subi l'encaustiquage le plus soigné. Cet appareil, que nous représentons figure 51, se compose d'un cylindre fixe A, finement cannelé, de façon à avoir un léger mordant qui lui permet d'entraîner la carte dans son mouvement de rotation ; les extrémités de ce cylindre sont munies de deux anneaux mobiles en acier poli qui ont pour effet de protéger la plaque de tout frottement,

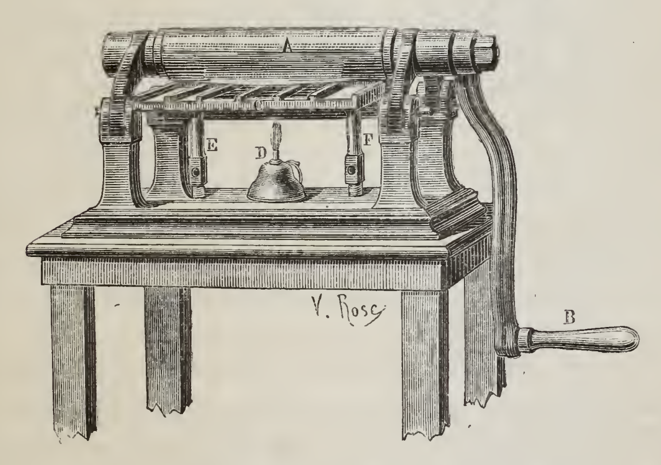


Fig. 51. — Cylindre à chaud et à plaque fixe, système H. Muhé.

lorsque le cylindre est mis en mouvement au moyen de la manivelle B; enfin d'une plaque en fonte C, dans laquelle se trouve incrustée une règle d'acier poli d'une largeur de quinze millimètres, sur laquelle **glisse** la photographie. Cette plaque fixe repose, aux quatre extrémités, sur un bâti en fonte, elle est attachée par deux boulons qui permettent de la relever verticalement.

Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, le cylindre A est relevé de manière à découvrir la bande d'acier, dont la propreté est indispensable; la lampe à alcool D, à double bec et à régulateur, est placée sous la plaque C; puis, aussitôt que la température de la plaque est assez élevée pour qu'une goutte d'eau versée à la surface puisse se vaporiser, on rabat le cylindre qu'on fixe avec les deux boulons, la pression est réglée, en raison de l'épaisseur des cartons, au moyen des deux vis E, F qui sont sous la plaque, et les épreuves sont placées successivement sous le cylindre qui les entraîne, en les faisant glisser sur la lame d'acier chauffée. La pression doit être légère de façon à ce que la carte **glisse** sans effort, car si cette pression était trop forte, l'épreuve pourrait être rayée, surtout si elle n'était pas parfaitemeut sèche.

L'opération peut être répétée deux ou trois fois, si on désire donner à l'image le brillant de l'émail.

Comme on peut s'en rendre compte, cet appareil est d'une simplicité extrême, mais les résultats qu'il donne étant remarquablement beaux, nous ne doutons pas qu'il soit bientôt employé universellement pour le glaçage des cartes et des cartes-album (1).

Nous mettons en regard, fig. 52, un laminoir basé sur les mêmes principes et appliqué, aux États-Unis, par M. Weston, à peu près à la même époque que celui de M. Muhé. Les appareils de M. Weston, dont les plaques sont en fonte polie, sans lames d'acier, ont le défaut de rayer les épreuves, et de nécessiter, dans tous les cas, l'emploi d'une mixtion pour en faciliter le passage sous le cylindre ; un autre inconvénient est la difficulté de sécher ce cylindre qui, étant rigide, se couvre de vapeurs d'eau toutes les fois qu'on chauffe la

(1) Nous pensons être utile à nos lecteurs en leur indiquant le dépôt central de ces laminoirs, qui se trouve chez M. Baudelair, à Strasbourg. M. Guilleminot, à Paris, est également dépositaire de ces appareils.

plaque de fonte. Nous devons donc reconnaître que la presse à chaud de M. Muhé est de beaucoup supérieure, comme exécution, puisque les résultats qu'elle donne sont irréprochables, et que son emploi est des plus faciles.

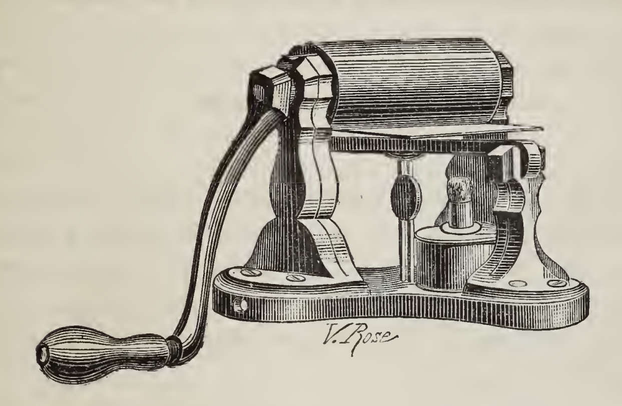


Fig. 52. — Cylindre à chaud et à plaque fixe, système Weston.

Vernissage à l'encaustique des épreuves positives sur papier.

Pour les épreuves positives sur papier salé simple, qui ne sont destinées à recevoir aucun coloris, on peut leur donner plus d'éclat en les vernissant de la manière suivante :

Faites dissoudre à une douce chaleur :

Cire blanche très-pure.	100 grammes.

dans

Essence de térébenthine blanche de Venise.	100 c. c.
Vernis copal pur.	1 —

Ce vernis peut également s'appliquer aux épreuves sur

papier albuminé; on se sert, pour l'étendre, d'un tampon de flanelle avec lequel on frotte l'image, jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement lustrée.

On pourra se dispenser de ce travail lorsqu'on emploiera la presse à chaud que nous avons décrite plus haut.

Cartes camées.

Nettoyez une certaine quantité de glaces bien planes, sans bulles ni défauts, qui tous se reproduiraient sur l'épreuve; passez sur les bords de chaque glace un pinceau trempé dans l'albumine fraîche, après une heure environ de dessiccation, collodionnez le côté albuminé avec un collodion normal composé de :

Ether sulfurique.	500	grammes.
Alcool rectifié à 40 degrés.	500	—
Coton azotique.	15	—
Acide chlorhydrique.	60	gouttes.

Laissez sécher à l'abri de la poussière, en plaçant chaque glace verticalement sur un support ou sur une étagère garnie de papier buvard.

Quelques opérateurs frottent le côté de la glace qui doit être collodionné avec un tampon de toile rempli de poudre de talc; d'autres se servent d'une pommade faite avec de la cire vierge dissoute dans l'éther sulfurique et étendue en une couche imperceptible avec un morceau de flanelle. Comme ces deux moyens ont pour but de faciliter le décollement de l'image, on pourra, si on emploie l'un ou l'autre, supprimer l'acide chlorhydrique que nous ajoutons au collodion pour arriver au même résultat.

Faites gonfler 100 grammes de belle gélatine blanche dans

un litre d'eau froide ordinaire; après une heure de macération, faites fondre au bain-marie; filtrez au travers d'un linge fin bien propre, et maintenez la cuvette qui contient cette gélatine filtrée au-dessus d'un vase rempli d'eau bouillante pendant tout le temps du travail. Prenez alors de la main gauche une des glaces collodionnées, avec la main droite projetez à la surface et sur le collodion une petite quantité de gélatine, trempez dans le liquide chaud une carte-album ou deux petites cartes à émailler coupées de la dimension voulue, appliquez cette ou ces épreuves la face contre le collodion, mettez par-dessus une feuille de carton, d'une épaisseur moyenne, préalablement trempée dans de l'eau tiède; recouvrez le tout d'une feuille mince de caoutchouc que vous avez soin de maintenir, pendant toute l'opération, dans un bain d'eau chaude; de la main droite saisissez vivement un verre rhodé dont vous vous servirez comme d'une râclette pour presser cette feuille de caoutchouc contre les épreuves, pendant que la main gauche maintient le tout en contact avec la glace collodionnée; par ce moyen, toutes les bulles d'air sont chassées sûrement. Enlevez le caoutchouc, posez la glace à plat sur une étagère, l'épreuve au-dessus, et continuez ainsi jusqu'à ce que toutes vos cartes et cartes-album soient appliquées sur glaces; abandonnez à la dessiccation, pendant vingt-quatre heures, dans une pièce sèche et chaude, puis coupez avec la pointe d'un canif le carton tout autour de la glace au-dedans du bord albuminé; l'épreuve se détachera alors en quelque sorte seule, il n'y a plus qu'à la couper de dimension avec de bons ciseaux en appliquant un calibre à la surface, puis à les bomber en ovale ou en coins ronds, en les plaçant successivement dans le petit appareil indiqué figure 53, auquel on fait subir une pression modérée, au moyen de la presse représentée fig. 54.

On peut également remplacer le carton par cinq ou six feuilles de papier, qui toutes doivent tremper dans la gélatine

diluée, et qu'on superpose par dessus l'épreuve photographique pour former un tout parfaitement homogène, ayant l'épaisseur de la carte ordinaire, mais possédant une flexibilité plus grande qui permet un gaufrage plus soigné.

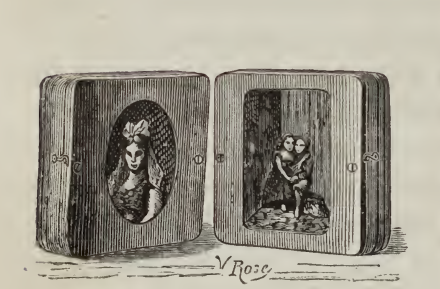


Fig. 53. — Appareil ovale et coins ronds pour bomber les cartes.

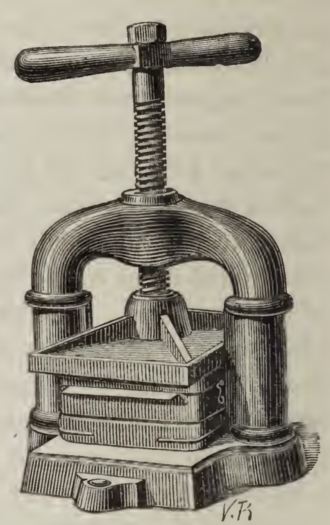


Fig. 54. — Presse à vis pour bomber les cartes.

Les cartes seront recouvertes d'une feuille de papier de soie, et les cartes-album pourront être montées sur chine 13 × 18 avec de la colle à froid de Berger, en ayant soin d'appliquer à la surface un poids creux qui presse sur les bords sans toucher à la partie bombée.

Retouche des épreuves photographiques.

Les épreuves photographiques ne sont pas toujours parfaites lorsque le travail de l'opérateur est terminé : quelques

points blancs ou noirs peuvent gâter l'harmonie du dessin ; les yeux, les lèvres manqueront quelquefois de netteté et de vigueur. Ces petits défauts, dus à une foule d'incidents de manipulation, peuvent être corrigés par une retouche délicate faite à l'encre de Chine délayée avec un peu de carmin dans de l'eau gommée et appliquée avec un pinceau doux et fin. La vigueur des yeux et des ombres dans les draperies pourra être renforcée par ce mayen facile et rapide qui augmente souvent l'effet artistique des épreuves lorsque cette retouche est faite par une main exercée. Ce petit travail demande quelques minutes seulement, c'est ce qu'on est convenu d'appeler le nettoyage de l'épreuve ; il peut se faire indifféremment avant ou après le satinage.

Il existe un autre mode de retouche qui entre dans le domaine de l'artiste spécial, c'est celui qui consiste à donner à une image photographique l'apparence de la gravure anglaise. Ce travail se fait sur papier albuminé et sur papier salé simple, avec ou sans encollage à la gélatine ou à l'arrow-root.

Lorsqu'on veut faire une grande retouche sur papier albuminé, on doit **dégraisser** la surface de l'épreuve en la frottant avec une éponge fine trempée dans du fiel de bœuf, que l'on enlève ensuite par un bon lavage. On arrive au même résultat en dépolissant les parties de l'image que l'on veut retoucher, avec de la poudre impalpable d'os de seiche appliquée avec un tampon de flanelle.

La couleur doit être mélangée de façon à s'harmoniser parfaitement avec le ton de la photographie.

Pour les épreuves sur papier albuminé, la couleur sera délayée avec de l'eau gommée ; pour celles tirées sur papier salé simple, on emploiera, au contraire, une palette chargée de couleurs à l'eau.

La retouche se fait au pointillé ou par petites hachures. Ce genre de travail, d'une grande délicatesse, demande la main

habile d'un artiste ; car, outre le modelage, il y a souvent à rétablir l'anatomie d'une tête lorsqu'on a opéré par reproduction sur des portraits déjà anciens et quelquefois effacés en partie; il est donc indispensable de connaître le dessin d'une façon parfaite, si on veut arriver à de bons résultats.

Coloris des épreuves positives à l'aquarelle.

Les épreuves de petites dimensions coloriées ont plus de fraîcheur et de relief lorsqu'elles sont faites sur papier albuminé que quand on emploie le papier salé; ce dernier est préférable cependant pour les images qui dépassent le format carte ou carte-album, en raison des difficultés qu'on éprouve à se rendre maître de la couleur à l'eau sur de grandes surfaces albuminées.

Les couleurs à l'aniline ou à l'albumine donnent d'excellents résultats sur papier albuminé, l'aquarelle est plus généralement employée pour les grandes épreuves sur papier salé.

Nous ne ferons pas ici un cours de peinture qui nous obligerait à entrer dans une foule de détails du ressort de l'artiste, car cela nous entraînerait trop loin; on trouvera du reste des brochures qui traitent spécialement cette matière, ce qui nous dispense de nous étendre davantage.

Photo-peinture.

Les portraits qu'on veut peindre à l'huile sur photographies peuvent être imprimés sur toile, ainsi qu'il est indiqué page 354, ou sur papier albuminé; dans ce dernier cas, l'image sera collée sur une toile de lin non apprêtée, mais montée sur un châssis à clef, sur un panneau, ou sur un carton bristol très-fort pour qu'il ne se gondole pas.

Le portrait sera recouvert d'une bonne couche d'encaustique étendue avec de la flanelle, pour éviter les empâtements et maintenir la couleur à la surface, car on ne doit pas oublier que la peinture sur papier photographique se fait généralement par des glacis. L'application du vernis, lorsque la peinture est sèche, fait ressortir la fraîcheur des tons qui se sont embus et donne un très-grand relief au portrait.

Photo-miniature.

La photo-miniature, qui s'obtient par la superposition de deux épreuves grossièrement coloriées, possède une douceur, une transparence et un moelleux que n'ont pas au même degré les plus charmantes aquarelles. Comme toute personne intelligente peut facilement produire de ravissantes miniatures avec ce procédé, nous allons en donner la description la plus minutieuse.

La meilleure application, selon nous, se fait sur des portraits d'une dimension moyenne qui ne dépasse pas 21×27 ou 24×30 centimètres.

Comme les grandes retouches ne peuvent être dissimulées, il est indispensable de n'employer que des clichés parfaits et d'une netteté irréprochable, que nous conseillons de faire sur fond uni et foncé.

Sur ces clichés, on tirera deux épreuves semblables d'une valeur moyenne, sur papier de Saxe préparé spécialement pour ce procédé, ainsi qu'il est indiqué pag. 302. On aura soin que le papier excède de quelques centimètres les dimensions de la glace.

Si on opère sur un négatif de 24×30 centimètres, l'une des deux épreuves, parfaitement lavée après fixage, est appliquée sur un verre ordinaire de la dimension 21×27, pen-

dant qu'elle est encore humide ; l'excédant du papier est rabattu et collé par derrière avec de la gomme épaisse, de façon que, quand le papier est sec, il soit parfaitement tendu.

Préparez alors, dans quatre godets, les teintes plates très-diluées, ainsi qu'il suit :

1er Godet	Jaune de Naples . . environ	4 parties.
	Laque rose de garance. . . .	1 —
2e Godet	Ocre rouge.	4 parties.
	Laque carminée.	1 —
3e Godet	Laque carminée.	6 parties.
	Ocre rouge	1 —
4e Godet	Sépia.	4 parties.
	Laque rose de garance . . .	1 —

Ces couleurs bien mélangées et largement étendues d'eau, on donne une teinte plate générale sur toutes les chairs avec le n° 1, en se servant d'un bon pinceau en martre un peu fort.

Cette première couche, aussi bien que celles qui suivent, doit s'appliquer de façon à couvrir la surface d'un seul coup, afin d'éviter les temps d'arrêt qui marqueraient sur l'image vue par transparence.

Lorsque cette première couche est sèche, on fait successivement trois applications de la teinte n° 2, en laissant sécher chacune des couches avant d'appliquer la suivante, puis on passe sur les joues et sur les lèvres une dernière couche avec le n° 3. On termine en renforçant les ombres des yeux, des narines, du menton et des oreilles avec le n° 4, puis on laisse sécher complétement.

Pour les yeux bleus, on emploie le bleu de cobalt ; pour les gris, on se sert d'indigo ; pour les bruns, la terre de Sienne brûlée, à laquelle on peut ajouter de la terre d'ombre ou de la sépia, rend les différentes nuances selon les besoins;

mais ces couleurs doivent être très-diluées, comme les précédentes. Le point lumineux seul peut se faire avec du blanc de Chine opaque, appliqué délicatement. Les cheveux blonds se font avec de l'ocre jaune ou de la terre de Sienne brûlée; les châtains, avec de la terre d'ombre, à laquelle on ajoute de la sépia ou du noir de pêche pour les bruns ou les noirs.

Les vêtements se font également en teintes plates ; mais comme certaines couleurs, telles que le rouge, le jaune, le vert, etc., etc., se traduisent en noir sur la photographie, on est parfois obligé de couvrir ces parties sur le cliché, afin qu'elles restent aussi claires que possible sur l'épreuve positive, que l'on pourra teinter alors en lui donnant sa valeur réelle. Les dentelles blanches, lorsqu'elles sont bien imprimées, se lavent légèrement avec une teinte bleuâtre, pour enlever la crudité du blanc.

Les bijoux en or sont teintés avec du jaune indien et de la gomme gutte. Les pierreries se font par application de couleur plus épaisse posée avec la pointe du pinceau.

Quant au fond, il doit être également couché en teinte plate dont on peut varier la nuance. La terre d'ombre brûlée mêlée avec de la sépia, ou le brun de Van-Dyck additionné de vert de vessie, produisent des effets très-heureux ; comme ces couleurs doivent être très-diluées, deux ou trois couches seront nécessaires.

Cette première épreuve ainsi terminée, on doit la rendre transparente et la fixer sur une glace, au moyen d'un mélange composé de :

Baumé du Canada.	100	grammes.
Blanc de baleine.	75	—
Cire vierge.	25	—

que l'on fond au bain-marie, et qui forme une pâte épaisse après refroidissement.

On se sert, pour ce travail, d'un petit appareil que nous avons fait construire spécialement, et qui n'est autre qu'une petite table en fer représentée fig. 155, qui se compose d'un plateau en tôle forte F, G, H, I, d'environ 30×40 centimètres posé sur quatre pieds en fer de 15 centimètres de hauteur. Sous cette table, on place quatre lampes à alcool D, E, dont la flamme peut être modérée à volonté. A et A' sont des planchettes dont l'un des côtés est garni de

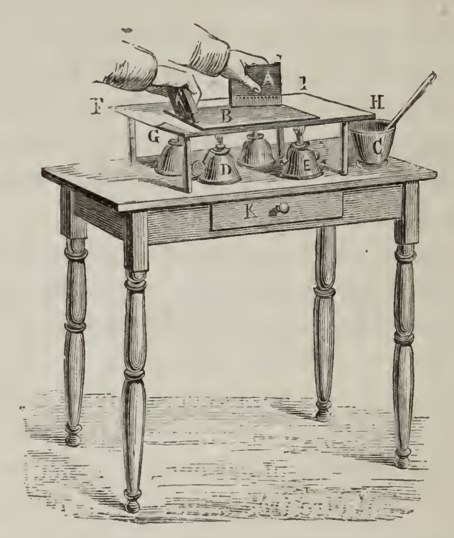


Fig. 55. — Appareil pour fixer sur glaces les épreuves coloriées par la photo-miniature.

plusieurs doubles d'une peau de chamois très-douce; ils doivent servir de râteau, ainsi que nous l'expliquerons dans le cours de l'opération. Le pot C, garni d'une spatule en bois, contient le mélange indiqué plus haut; enfin, dans le tiroir K de la table inférieure, qui sert d'établi, on renferme les couleurs, pinceaux et autres objets employés pendant le travail.

La première épreuve, coloriée ainsi que nous l'indiquons plus loin, est détachée du verre en frottant fortement

les bords avec la lame d'un couteau, afin d'user le papier tout autour ; par ce moyen, il ne peut se produire aucun gondolage qui nuirait aux opérations du fixage; on coupe ensuite deux ou trois millimètres de papier de chaque côté, et on procède alors au collage.

On place une feuille de papier bleu sur la table de fer ; sur cette feuille de papier, on pose bien à plat une glace de Saint-Gobin parfaitement nettoyée ; les quatre lampes sont alors allumées ; lorsque la glace est suffisamment chaude, on étend sur toute la surface une couche de la pâte composée contenue dans le pot C, en se servant de la spatule pour égaliser, autant que possible, cette mixtion ; aussitôt qu'elle est à peu près fondue, l'épreuve coloriée est posée à plat, face en dessous, et on chasse les bulles d'air avec les deux râteaux. Dans un espace de temps qui peut durer de dix à quinze minutes, le papier devient d'une transparence complète ; on enlève alors les lampes, l'image est relevée, et la glace couverte de nouveau d'une petite quantité de pâte, l'épreuve replacée aussitôt est pressée fortement, cette fois, contre la glace et frottée en tous sens, pour éliminer l'excès de cire et chasser en même temps toutes les bulles d'air. Après quelques minutes de refroidissement, la glace est relevée et nettoyée à la surface avec de l'essence de térébenthine, puis, en dernier lieu, à l'alcool.

L'image, vue ainsi, est terne et sans vigueur ; il faut alors superposer la seconde épreuve, qui produit un effet surprenant de relief et de fraîcheur.

Voici comment on procède :

La seconde épreuve photographique est placée sous cette première fixée à la glace, de façon que toutes les lignes se superposent exactement, et on coupe le papier qui déborde, afin qu'elle ait la même dimension que l'image coloriée ; on prend le verre qui a servi à tendre la première épreuve pendant le travail; on le couvre d'une couche très-mince de

gomme arabique épaisse dont il doit rester à peine trace, pour éviter qu'une trop grande humidite ne fasse tendre le papier en déplaçant les lignes; la photographie est collée bien à plat contre ce verre, face en dessus; on frotte vivement pour opérer l'adhérence parfaite, et on sèche rapidement.

Cette seconde épreuve est alors coloriée grossièrement: le contour des cheveux, les dépressions du visage sont teintés en bleu très-léger; les ombres sont accentuées avec de la sépia; les joues et les lèvres sont rehaussées avec une pointe de carmin mêlé de vermillon, et par dessus toutes les chairs on passe une teinte légère de blanc de Chine pour fondre toutes les couleurs. Les cheveux blonds qui paraîtraient trop foncés sont ramenés à leur valeur avec un mélange de blanc et de jaune de chrôme; certaines parties du vêtement peuvent être relevées, dans les ombres surtout, avec de la couleur gommée. Enfin, on termine le fond par une couche de pastel étendu avec le doigt, de telle façon que la partie qui entoure la tête soit graduellement plus claire en s'assombrissant de plus en plus aux extrémités.

Ainsi terminées, les deux épreuves sont placées l'une sur l'autre et maintenues à une distance de un à deux millimètres par une ou deux bandes de carton superposées et collées sur le bord des verres. Cet écartement a pour effet d'adoucir les contours et de donner plus de moelleux et d'harmonie à l'image. Lorsqu'on a atteint le ton qui convient le mieux au modèle et qui se rapproche le plus de la nature, on borde les deux glaces ensemble avec des bandes de papier gommé, pour les maintenir dans une position rigide et éviter le déplacement et les poussières, puis on fixe ce portrait ainsi terminé dans un cadre en velours qui en rehausse l'éclat et la fraîcheur.

Photographies sur papier imitant la miniature sur ivoire.

Ce procédé a beaucoup d'analogie avec le précédent, mais il ne nécessite qu'une seule épreuve qui est tirée **en dégradé** sur du papier de Saxe préparé ainsi qu'il est indiqué page 302; au sortir du bain de lavage, l'image est collée, pendant qu'elle est encore humide, sur un châssis en bois mince, dont la dimension est proportionnée à celle de l'épreuve; cette image est alors coloriée à l'aquarelle dans les conditions ordinaires, mais sans cependant apporter autant de soin dans l'exécution des détails, et le papier est rendu transparent en le frottant par derrière avec un tampon de flanelle trempé dans la cire vierge fondue; pour cela, l'image est posée à plat sur la table en fer indiquée fig. 55, page 380, les lampes sont allumées pour empêcher la cire de se figer pendant l'opération; aussitôt que le papier est parfaitement transparent, on enlève l'excès de cire avec de la flanelle propre, et on place derrière l'image une feuille de papier à dessin jaune paille, puis une planchette pour maintenir le tout. Le devant est garni d'un passe-partout ovale recouvert d'une glace et bordé, puis mis en cadre.

Les épreuves traitées par ce moyen sont extrêmement remarquables par la fraîcheur et l'éclat du coloris, elles imitent d'une manière parfaite les miniatures sur ivoire les plus soignées, et nécessitent un travail beaucoup moins important que les portraits peints à l'aquarelle par la méthode ordinaire.

Retouches par le procédé aristotype.

Le prodédé aristotype inventé par un Américain, M. Vanderweyde, consiste dans un mode de retouche tout particulier qui donne les effets les plus artistiques aux photographies ordinaires, et qu'un opérateur, absolument étranger à la pratique du dessin, peut appliquer aussi bien que le peintre le plus habile, car il est d'une grande simplicité.

Les épreuves photographiques se font sur papier albuminé ordinaire et sont tirées en dégradé, soit en buste, soit en mi-corps; la retouche se fait ensuite et varie sur différentes parties de l'épreuve; légère et sèche dans certaines parties, plus accentuée et serrée dans d'autres; tantôt douce, tantôt dure, elle porte toujours l'empreinte d'une liberté d'exécution très-artistique; les épreuves traitées ainsi ont une transparence et un relief saisissants, les gradations et le modelé de la figure sont exquis, enfin, le fond d'une perspective aérienne, en quelque sorte vaporeuse, adoucit les contours et donne à l'ensemble du dessin un charme indéfinissable qui porte toujours le cachet du maître.

Les poudres dont on se sert pour exécuter les retouches par ce procédé se composent de pastels de nuances variées mélangés avec de la pierre ponce finement pulvérisée. Les grandes lumières sont avivées au moyen de la gomme-grattoir, et les ombres rehaussées avec une dissolution de gomme arabique appliquée au pinceau.

CHAPITRE IV

AMBROTYPES OU ÉPREUVES POSITIVES DIRECTES SUR VERRE

Nettoyage des glaces. — Préparation du collodion. — Bains d'azotate d'argent pour positifs directs sur verre. — Solutions révélatrices. — Fixage des épreuves positives. — Opérations pratiques. — Positifs directs perlés. — Coloris des images directes sur verre.

Les images positives directes sur verre sont d'une finesse de détails et d'une douceur de tons bien supérieures aux photographies sur papier ; le seul désavantage qu'elles aient est de ne pouvoir se multiplier autrement que par des copies qui demandent pour chacune d'elles un travail semblable à celui nécessité par l'original, au lieu de pouvoir se reproduire à l'infini, à l'aide d'un cliché type, comme les positifs sur papier.

L'image est formée sur la glace par un dépôt d'argent qui se fixe sur les parties éclairées du modèle, en diminuant par gradation de teintes jusqu'au noir, dont l'effet est produit par la transparence complète de la glace derrière laquelle on applique une couche de vernis noir, à moins cependant qu'on n'ait employé une glace noire ou pourpre qui remplace avec avantage le vernis, parce que le fond noir étant en contact immédiat avec l'épreuve, les tons de l'image ressortent plus clairs et plus brillants. Vue par transparence, cette image est à peine visible lorsqu'elle a été prise sur une glace blanche. Ce procédé, qui a eu une grande vogue après le daguerréotype sur plaque argentée, est beaucoup moins employé depuis que la photographie sur papier a fait son apparition.

Nettoyage des glaces.

La qualité et le nettoyage des glaces sont d'une importance absolue pour ce procédé, dont la première des conditions est de produire une image parfaitement nette et transparente, exempte de ce voile plus ou moins léger qui couvre généralement les négatifs, et qui est dû le plus souvent à l'impureté et au mauvais nettoyage des glaces. Ce léger voile est sans inconvénient pour les épreuves négatives ; mais il n'en est pas de même pour les images directes sur verre, dont le plus grand mérite est la pureté et la profondeur dans les ombres, la finesse des demi-teintes et la blancheur éclatante dans les clairs du modèle.

Des glaces, qui en apparence semblent propres, laissent cependant des traces d'impureté très-sensibles sur l'épreuve vue par réflexion. Ces impuretés proviennent, soit d'une couche graisseuse adhérente à la glace lorsqu'elle est neuve, soit d'un dépôt d'argent métallique lorsque cette glace a déjà servi ; enfin les vapeurs provenant des substances chimiques venant s'attacher à la glace lorsqu'elle est nettoyée, l'humidité ou quelques grains de poussière, en s'interposant entre le verre et la couche de collodion, produisent des taches, des voiles ou autres accidents fâcheux.

Il est toujours économique de se servir de glaces de première qualité ; l'opération est beaucoup plus certaine que sur celles d'un choix inférieur, qui donnent le plus souvent des images défectueuses, ternes, tachées et sans valeur. Pour plus de sûreté, les glaces neuves seront lavées dans un bain de potasse caustique et de cyanure de potassium, comme il est dit page 130. Celles qui auront servi seront plongées pendant une nuit dans une solution d'acide azotique coupée d'eau ; enfin on emploiera les précautions de toute nature que

nous avons indiquées pour les verres destinés aux négatifs, tout en employant des glaces d'une meilleure qualité.

On enlèvera le vernis des glaces qui ont déjà servi en les laissant séjourner d'abord dans une forte solution d'essence de térébenthine et d'alcool; elles seront ensuite nettoyées comme à l'ordinaire.

Pendant la manipulation, les mains ne doivent se porter que sur les bords de la glace ou sur le point extrême de l'angle qui servait à la tenir pendant l'étendage du collodion.

Préparation du collodion.

Le collodion dont on se sert pour les épreuves positives directes sur verre doit être très-fluide, pour s'étendre sans stries sur la glace et donner une couche mince et transparente; il sera moins fortement ioduré que celui indiqué pour les négatifs; car il est nécessaire d'avoir une couche d'iodure d'argent moins épaisse et plus facile à dépouiller dans les parties non attaquées par la lumière.

Nous allons indiquer plusieurs formules dont nous nous sommes toujours servi avec avantage, et qui nous ont donné des épreuves vigoureuses, claires et brillantes, avec une rapidité très-satisfaisante.

Il est bien entendu qu'on ne devra employer pour sa composition que des produits chimiques parfaitement purs.

Collodion normal.

Ether sulfurique concentré à 65 degrés. .	350 c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés.	220 —
Coton azotique bien soluble	4 gr. 50

Laissez reposer quelques heures, puis décantez ou filtrez dans un flacon bien propre, en laissant de côté le dépôt qui s'est formé.

Sensibilisation du collodion.

N° 1.

Coliodion normal.	525	c. c.
Bromo-iodure d'argent en solution. . . .	45	—
Acide hydro-bromique	25	gouttes.

Bain d'argent à 7 pour 100.

N° 2.

Collodion normal.	525	c. c.
Iodure de potassium.	3.5	grammes.
Bromure d'ammonium	8	décigrammes.
Solution d'iodure d'argent	20	c. c.
Iode pure.	2	décigrammes.

Bain d'argent à 6 pour 100.

On trouvera plus loin la manière de préparer les solutions sensibilisatrices.

N° 3.

Collodion normal	525	c. c.
Iodure de potassium.	3	grammes.
Bromure de potassium.	1	—
Solution saturée d'iodure de potassium dans l'alcool	90	gouttes.
Acide hydro-bromique	25	—

Bain d'argent à 6 pour 100.

COLLODION TRÈS-SENSIBLE POUR ENFANTS.

N° 4.

Collodion normal.	525	c. c.
Iodure d'ammonium	2	grammes.
Iodure de cadmium..	1	—
Bromure d'ammonium	1	—
Solution d'iodure de fer dans l'alcool . .	40	gouttes.

N° 5.

Collodion normal	525 c. c.
Iodure de potassium	3 gr. 50
Bromure de cadmium.	1 gramme.
Camphre pur	1 —

Cette addition d'iodure de fer en solution alcoolique donne au collodion une rapidité incroyable, mais aussi elle le décompose très-rapidement ; on ne doit donc faire cette addition qu'au moment où on veut s'en servir, et sur une faible quantité. Comme on le voit plus haut, la proportion est de deux ou trois gouttes de cette solution pour 30 grammes de collodion.

Solutions alcooliques pour sensibiliser les collodions positifs.

Les solutions dont nous allons donner la composition devront être préparées plusieurs jours avant de les employer.

Elles seront tenues à l'abri de la lumière blanche dans des flacons bouchés à l'émeri et fermant hermétiquement, pour éviter l'évaporation. Elles ne seront ajoutées au collodion qu'après dissolution complète des iodures et bromures dans l'alcool et clarification complète du liquide.

Solution d'iodure d'argent.

Faites dissoudre, d'une part, 5 grammes d'iodure de potassium dans 115 grammes d'eau; dans un second verre, 8 grammes de nitrate d'argent dans une quantité d'eau sem-

blable ; versez la première solution dans la seconde, qui a dû être faite dans un verre gradué d'une capacité de 300 grammes environ, il se formera immédiatement un précipité jaunâtre, qui n'est autre que l'iodure d'argent pur. Lavez ce précipité trois ou quatre fois avec de l'eau claire, en laissant chaque fois déposer au fond du verre l'iodure d'argent avant de verser l'eau de lavage ; faites un dernier lavage à l'alcool pour déplacer l'eau qui pourrait rester ; décantez ce liquide, dont vous pourrez vous servir pour alimenter la lampe à alcool, et mettez le précipité ainsi lavé dans un flacon d'une capacité de 300 grammes et contenant 240 centimètres cubes d'alcool à 36 degrés, dans lequel on aura au préalable fait dissoudre 30 grammes d'iodure de potassium de la manière que nous allons indiquer.

L'iodure d'argent sera dissous dans cette solution d'iodure de potassium et d'alcool, en remuant fréquemment le flacon qui le contient : cette opération sera faite dans le cabinet obscur, à l'abri de la lumière blanche.

Pour faire la solution d'iodure de potassium, prenez un mortier en porcelaine ou en verre bien propre, pulvérisez 30 grammes d'iodure de potassium, ajoutez-y d'abord quelques gouttes d'eau distillée, puis 60 centimètres cubes d'alcool à 36 degrés et remuez bien ce mélange pendant quelques minutes avec le pilon, pour faire absorber par l'alcool la plus grande quantité possible d'iodure de potassium ; laissez reposer un instant, puis versez l'alcool dans le flacon contenant l'iodure d'argent préparé préalablement ; procédez successivement de la même manière pour les 240 centimètres cubes d'alcool destinés à la solution d'iodure d'argent. S'il restait une petite quantité d'iodure de potassium au fond du mortier, après que les 240 centimètres cubes d'alcool auront été employés, on verserait le tout dans le flacon contenant l'iodure d'argent et on remuerait fortement jusqu'à parfaite dissolution, après quoi on

laissera reposer le liquide jusqu'à ce qu'il soit parfaitement clair et limpide ; il sera alors prêt à servir. Pour le conserver, on devra le tenir à l'abri de la lumière.

Solution de bromure d'argent.

Cette solution se fait exactement comme la précédente, en remplaçant l'iodure par le bromure de potassium.

Solution de bromo-iodure d'argent.

Faites dissoudre séparément dans 120 grammes d'eau :

Nitrate d'argent.	5	grammes.
Bromure de potassium	5	—

Mêlez ensemble, et lavez le précipité de bromure d'argent, comme il vient d'être dit dans le chapitre précédent; pulvérisez 30 grammes d'iodure de potassium, que vous ferez fondre dans 240 centimètres cubes d'alcool à 36 degrés, exactement comme les opérations précédentes, et ajoutez cette solution d'alcool et d'iodure de potassium au bromure d'argent qui a dû être placé dans un flacon d'une capacité de 300 grammes. Remuez fortement le mélange et laissez reposer.

Ces différentes solutions d'iodure et de bromure d'argent sont très-essentielles pour la fabrication d'un bon collodion destiné aux épreuves positives directes sur verre; lorsqu'elles seront préparées avec soin, on sera à peu près sûr du succès.

Solution saturée d'iodure de potassium dans l'alcool.

Pulvérisez 30 grammes d'iodure de potassium dans un mortier, ajoutez 60 centimètres cubes d'alcool à 36 degrés et agitez quelques minutes avec le pilon, laissez reposer un instant et décantez le liquide clair dans un flacon, ajoutez de nouveau une petite quantité d'alcool, remuez également, versez cette seconde solution dans la première, et continuez ainsi en ajoutant un peu d'alcool chaque fois, jusqu'à ce que l'iodure de potassium soit entièrement dissous ; laissez reposer jusqu'au moment d'en faire usage.

Solution saturée de bromure de potassium dans l'alcool.

Opérez avec 30 grammes de bromure de potassium de la même manière qu'il vient d'être dit pour l'iodure de potassium, en ajoutant de l'alcool à 36 degrés jusqu'à dissolution complète du bromure.

Ces solutions saturées d'iodure et de bromure de potassium sont parfois d'un grand secours lorsque le collodion ne se comporte pas d'une manière satisfaisante, ou que, au sortir du bain sensibilisateur, la couche d'iodure d'argent sur la glace est trop mince pour donner une image vigoureuse. On obtiendra par une légère addition de ces solutions dans le collodion toute l'intensité désirée ; elles augmentent aussi très-souvent les qualités générales des collodions dont nous avons donné les formules, non-seulement pour les épreuves positives directes sur verre, mais encore pour les négatifs.

La quantité de ces solutions à ajouter n'est pas déterminée, et les circonstances seules pourront guider l'opérateur sur ce point, mais on devra avoir soin de n'additionner les solutions de bromure qu'en proportion de moitié seulement de celle d'iodure.

Acide hydro-bromique.

Mettez dans un flacon bouché à l'émeri :

Alcool à 36 degrés.	120	c. c.
Eau distillée	30	grammes.
Brome pur	2	—

Remuez ce mélange vivement, puis laissez reposer pendant vingt-quatre heures; ce liquide prendra d'abord une couleur rouge-cerise ; on ajoutera chaque jour, pendant huit ou dix jours, cinq ou six gouttes de brome en agitant chaque fois; le liquide après ce temps redeviendra clair comme du cristal et d'un blanc tirant un peu sur le jaune.

Cette préparation, très-sensible à l'action de la lumière, sera entourée d'un papier noir, conservée dans un endroit obscur, et dans un flacon fermant très-hermétiquement.

Toutes les formules de collodion que nous venons d'indiquer donneront des résultats satisfaisants si les produits employés pour sa composition sont purs, et que les soins convenables aient été apportés dans sa préparation ; il est indispensable également que les bains sensibilisateurs soient d'une force proportionnée au collodion employé ; c'est pourquoi nous avons donné en regard de chaque formule la quantité d'argent nécessaire pour les bains.

Des bains d'azotate d'argent pour positifs directs sur verre.

Les bains sensibilisateurs pour positifs directs sur verre ne demandent pas une quantité d'argent aussi grande que celle employée pour les bains négatifs; nous poserons du reste, comme principe général, que la proportion d'argent dans les bains doit être en rapport avec la quantité d'iodure contenue dans les colladions en usage; que si un collodion est fortement ioduré, il nécessitera un bain plus chargé en azotate d'argent, et *vice versâ*, un collodion peu ioduré produira une bonne épreuve dans un bain plus faible.

Ainsi donc, suivant la formule de collodion qu'on voudra employer, on composera le bain d'après la quantité d'argent indiquée.

Le bain, pour ce genre d'épreuves surtout, devra être saturé d'iodure d'argent, de crainte qu'il ne dissolve celui des plaques qu'on sensibilisera; aussi nous renverrons pour cette manipulation à la pag. 95, où nous décrivons dans tous ses détails la manière de préparer les bains d'argent; on modifiera seulement la quantité d'azotate d'argent comme nous venons de le dire, et on remplacera l'iodure d'ammonium par la même quantité d'iodure de potassium, pour la formation de l'iodure d'argent destiné à saturer le bain positif. L'acide acétique cristallisable sera remplacé avec avantage par l'acide nitrique pur en quantité suffisante pour obtenir des épreuves parfaitement claires, soit environ douze gouttes pour chaque litre de bain ; on augmenterait cette quantité de quelques gouttes avec précaution jusqu'à ce que les épreuves soient exemptes du voile qui se produit généralement sur un bain neutre.

On prendra les mêmes précautions pour ces bains que

pour ceux destinés à obtenir des négatifs, pour la température à leur donner, pour la neutralisation des acides qui pourraient se trouver en excès, pour les soins à prendre afin d'éviter leur décomposition, etc. Nous renvoyons pour cela le lecteur à la page 103 et aux suivantes.

Solutions révélatrices pour développer les images positives directes sur verre.

N° 1.

Eau ordinaire	500	grammes.
Protosulfate de fer	30	—
Acide acétique	30	c. c.
Acide nitrique	20	gouttes.
Alcool à 36 degrés	20	c. c.

N° 2.

Eau ordinaire	425	grammes.
Protosulfate de fer	30	—
Acide acétique	30	c. c.
Acide sulfurique	30	gouttes.
Alcool à 36 degrés	20	c. c.

N° 3.

Eau ordinaire	375	grammes.
Protosulfate de fer	16	—
Acide acétique	30	c. c.
Nitrate de potasse	8	grammes.
Alcool à 36 degrés	16	c. c.

N° 4.

Nitrate de baryte	10	grammes.
Eau distillée	200	—
Acide nitrique	1	c. c.
Sulfate de fer	16	grammes.
Alcool	8	c. c.

On fait dissoudre d'abord le nitrate de baryte dans l'eau chaude; on ajoute l'acide azotique, puis le protosulfate de fer préalablement dissous dans une petite quantité d'eau; on

remue la solution, qui est devenue laiteuse. Après quelques heures de repos, on décante le liquide et on ajoute l'alcool. Ce révélateur donne aux épreuves positives un ton brillant très-remarquable.

Les différentes formules que nous venons de donner peuvent être employées indistinctement sans donner beaucoup de différence dans le résultat ; cependant une addition d'acide azotique ou sulfurique tend à faire métalliser la couche d'argent qui forme l'image, et par ce fait produit des blancs plus éclatants.

On s'assurera que l'acide acétique est pur en ajoutant à une petite quantité de cet acide quelques gouttes de la solution du bain d'argent; s'il se forme un précipité quelconque, on devra le rejeter comme impropre au développement.

Le sulfate de protoxyde de fer devra également être de première qualité, ce dont il est facile de s'assurer par la transparence et la pureté des cristaux, qui doivent être d'un vert clair.

Fixage des épreuves positives.

La solution pour fixer les épreuves positives directes sur verre se compose de :

Cyanure de potassium	30 grammes.
Eau filtrée.	1 litre.

Faites dissoudre et filtrez.

On peut ajouter à cette dissolution une petite quantité d'azotate d'argent qui donne, appliqué ainsi, plus d'éclat aux blancs en rehaussant les noirs. On fait dissoudre séparément 4 ou 5 grammes d'azotate d'argent dans une petite quantité d'eau, puis on verse dans la solution de cyanure de potas-

sium ; il se formera d'abord un précipité, mais il ne tardera pas à se dissoudre en agitant le flacon. Cette solution doit être filtrée souvent et tenue à l'abri de la poussière ou de toute autre substance étrangère ; elle peut servir indéfiniment, en ajoutant de temps à autre un petit morceau de cyanure de potassium.

Opération pratique pour obtenir des épreuves positives directes sur verre.

La glace parfaitement nettoyée, comme il est recommandé au commencement de ce chapitre, avec les précautions indiquées pag. 133, on enlèvera soigneusement, au moyen d'un blaireau fin, les grains de poussière qui pourraient s'être attachés à la surface, puis on procédera à l'étendage du collodion de la même manière que pour les épreuves négatives. Seulement, comme le collodion dont on se sert pour ce genre de travail est plus chargé d'éther, et que, par conséquent, l'évaporation est plus rapide qu'avec le collodion alcoolique, on laissera un intervalle moindre entre le moment de l'étendage et la mise au bain.

On fera en sorte de ne laisser la glace dans le bain sensibilisateur que juste le temps nécessaire pour former la couche d'iodure d'argent, et on la retirera aussitôt que cette couche sera unie et ne présentera plus l'aspect huileux.

Enfermée alors dans le châssis en la retournant de haut en bas (car nous supposons qu'on s'est servi de cuvettes verticales), et en maintenant toujours ce châssis dans une position presque horizontale, on procédera à l'exposition. L'opération se pratique de la même façon que pour les négatifs, mais avec un temps de pose à peu près quatre fois moindre ; ici nous ferons remarquer que ce temps de pose étant très-court (une à quatre secondes par une belle lu-

mière diffuse), il est de la plus grande importance de ne pas dépasser le temps exactement nécessaire pour l'impression, car alors l'image serait plate, sans vigueur dans les ombres, grise sur toute la surface ; si, au contraire, la pose était trop courte, les détails dans les ombres ne paraîtraient pas, et l'image resterait trop noire.

La pratique seule peut indiquer à l'opérateur le temps de pose exact, car ce temps varie suivant mille circonstances qu'il est impossible d'expliquer dans un livre : d'une part, c'est le volume de lumière, sa nature, l'état de l'atmosphère et le degré de température, le plus ou moins de sensibilité du collodion, du bain d'argent, l'ioduration du premier et la quantité d'acide contenue dans le second ; d'autre part, on a à tenir compte de la rapidité plus ou moins grande des objectifs dont on se sert, de leur foyer, des couleurs plus ou moins photogéniques du modèle, etc.

L'opération qui suit l'exposition à la chambre noire est le développement de l'image. Nous la considérons comme la plus délicate, et c'est d'elle que dépend le plus souvent la beauté de l'épreuve ; car si un temps de pose rigoureusement exact est indispensable, il n'est pas moins important d'arrêter juste à temps l'action de la solution révélatrice, souvent même on peut modifier l'effet d'un temps de pose qui n'aurait pas été très-exact, en arrêtant promptement ou en prolongeant un peu l'effet du développement.

Un temps de pose légèrement dépassé donne, lorsqu'on a soin d'arrêter à temps l'action du sulfate de fer, des épreuves plus douces et plus fines que celles obtenues lorsque, l'exposition ayant été trop courte, on est obligé de laisser cette solution très-longtemps sur la glace pour obtenir les détails de l'image ; alors l'épreuve devient granuleuse et pointillée, tandis que la première manque d'un peu de vigueur. Il y a un tour de main à acquérir avant d'arriver à la perfection pour ces opérations qui sont d'une grande délicatesse. La

pratique, dans ce cas, est le meilleur professeur pour apprendre à juger sûrement du temps de pose exact, aussi bien que pour reconnaître, d'après la teinte que prend la couche sensibilisée sous l'action du réactif, le moment précis où il faut arrêter son effet. Avec un peu d'habitude, on reconnaîtra aisément, comme nous venons de le dire, l'instant où l'action du développement devra être arrêtée par un lavage abondant.

L'instant le plus favorable pour obtenir une image vigoureuse et bien définie est lorsque, après avoir recouvert rapidement la glace d'une nappe unie du réactif, les blancs de cette image apparaissent bien distincts en jaune d'ocre, et que les demi-tons commencent à se dessiner en couleur semblable, mais plus pâle, tout en laissant la couche opaline d'iodure d'argent qui doit former les noirs sans altération sensible; cette couche, détruite par le fixage, laissera transparentes ces parties qui formeront les noirs du dessin. Si on développe trop longtemps, l'image apparaît rapidement et devient plate et terne, les noirs deviennent gris, etc.; il se forme, de plus, un voile gris général sur l'image. En développant trop peu, les habits et les demi-teintes ont un aspect noir mat, et des contrastes violents et heurtés.

Le nitrate d'argent libre étant entraîné de l'endroit où l'on verse le révélateur, il se forme à cette place une tache transparente; il ne faut donc jamais le verser sur le milieu de la plaque, mais sur un des coins extrêmes de la couche.

Il ne faut jamais verser sur l'image positive une solution révélatrice qui ait déjà servi.

L'épreuve, développée et lavée convenablement, sera fixée avec une solution de cyanure de potassium à 3 p. 100, qui la dégagera du voile d'iodure d'argent non attaqué par l'action de la lumière et dont elle est encore recouverte, c'est alors que l'image apparaît en positif par réflexion à la surface de la glace. Quelques secondes suffisent à cette trans-

formation ; on lavera largement pour débarrasser l'épreuve de l'effet destructif du cyanure de potassium, puis on la séchera doucement à l'aide d'une lampe à alcool.

L'image ainsi terminée, si elle doit rester sur le verre, sera protégée par un vernis positif composé de :

Vernis blanc à tableau.	8 c. c.
Benzine pure.	50 —

Ce vernis, étendu sur l'épreuve de la même façon qu'on étend le collodion, sèche très-rapidement, et donne du brillant, du moelleux et de la finesse à l'image.

Si l'opération a été faite sur une glace blanche transparente, on rendra l'image visible par l'application d'une couche de vernis composée de :

Benzine.	50 c. c.
Bitume de Judée pulvérisé.	10 grammes.
Noir de bougie.	1 —

et versé également comme le collodion, soit sur l'image même déjà recouverte de vernis blanc, soit sur le côté opposé à la glace, et alors l'image paraîtra renversée.

Nous préférons, lorsque le sujet ne nécessite pas absolument d'être redressé, employer ce mode de vernissage, parce que le plus souvent les blancs de l'image, même garantis par le vernis à tableau, prennent une teinte trop foncée lorsqu'on applique le vernis noir.

On évite l'emploi de ce vernis noir lorsqu'on fait usage de glaces de couleur qui donnent à l'image un aspect charmant, dont on peut varier les effets selon le sujet, en variant la teinte du verre employé ; dans ce cas, lorsqu'on devra produire l'image directe et non renversée à la surface de la glace, comme des paysages, par exemple, on se servira de

glaces parallèles (ou réflecteurs) qui s'adaptent à l'objectif et redressent l'image sur la glace ; le temps de pose devient alors double environ de ce qu'il aurait été en prenant l'image directement.

Ambrotypes ou positifs directs perlés.

Si on voulait avoir une image d'un blanc de perle, imitant assez bien la miniature sur porcelaine, avant de faire sécher l'épreuve et lorsqu'elle a subi le dernier lavage, on la placerait dans une cuvette horizontale contenant une solution saturée de bichlorure de mercure qu'on obtient en faisant dissoudre 60 grammes de ce sel dans le même poids d'acide chlorhydrique, puis en ajoutant 1 litre d'eau. L'image noircit d'abord, mais elle blanchit ensuite graduellement et devient d'un blanc de perle ; c'est pourquoi les Américains nomment ce genre d'images *pearls ambrotypes*. Lorsque l'image a atteint le degré de blancheur désiré, on retire la glace de la solution, puis on la lave avec soin ; elle est ensuite séchée et traitée comme les autres épreuves qui doivent rester sur verre.

On obtient parfois, lorsque l'image est vigoureuse au sortir de ce bain, des effets d'une douceur et d'un modelé remarquables, en appliquant d'abord sur l'image une couche de vernis blanc, puis par-dessus une autre couche d'un vernis noir composé de :

Essence de térébenthine	50	c. c.
Cire blanche.	4	grammes.
Noir de bougie.	2	—
Bitume de Judée.	12	—

Ce vernis doit s'appliquer à chaud avec un pinceau.

Ce procédé est surtout avantageux lorsqu'une exposition trop courte ne permet pas de tirer parti de l'image, et qu'il est impossible, comme cela se présente souvent, pour des enfants surtout, d'obtenir une nouvelle pose. Traitée de cette manière, l'épreuve, même défectueuse en positif direct sur verre par suite d'une exposition trop courte, pourra être sauvée et rendue très-belle.

Coloris des images directes sur verre, manière d'employer les couleurs.

Sans vouloir juger la question si souvent débattue, mais non décidée, du plus ou moins de valeur artistique des épreuves positives sur verre coloriées, comparées à celles qui restent noires, nous allons, suivant notre programme, donner la manière dont se pratique cette opération.

Le genre de couleurs employées est le pastel tendre pulvérisé et posé sur l'épreuve avant l'application du vernis blanc. L'image ayant été séchée, comme nous l'avons dit, après le dernier lavage, on fait un mélange sur un godet ou sur une palette en bois, avec la pointe d'un pinceau fin en martre, des couleurs **sèches** dont on a à se servir, par exemple pour la figure, les mains, etc. On passera légèrement sur tous les blancs de l'image un peu de couleur chair d'abord, puis en rehaussera les joues avec du carmin mêlé de cette même couleur chair; la masse des draperies, vêtements, etc., sera appliquée de la même façon et toujours à sec. Les couleurs vives et saillantes, demandant du relief, seront produites par une application délicate de couleurs délayées dans un peu d'eau. Comme lors de l'étendage du vernis blanc une partie des couleurs sera inévitablement entraînée, on devra mettre beaucoup plus de couleur qu'on ne veut en conserver :

ce genre de travail demande une certaine habitude pour pouvoir se rendre compte des tons à donner. La dorure, l'argenture s'appliquent également au pinceau avec de l'or et de l'argent en coquille. Ce genre de coloris ne peut avoir lieu que lorsque le vernis noir doit être placé sur le côté de la glace opposé au collodion ; car si on devait appliquer le vernis noir sur le collodion même, les couleurs ne pouvant pas traverser la couche d'argent qui forme les blancs de l'épreuve, on se donnerait une peine inutile, puisqu'elles seraient invisibles lorsque l'image serait terminée.

CHAPITRE V

TRANSPORT DES POSITIVES DIRECTES

Transport des épreuves positives directes sur toile enduite de caoutchouc, et sur papier noir glacé. — Ferrotype, ou épreuves positives directes sur plaques de tôle mince recouvertes de laque de Chine, servant pour médaillons, etc.

Cette opération, quoique très-simple, demande un peu d'habitude et un certain tour de main que nous allons tâcher d'expliquer.

Nous préférons aux toiles cirées noires ordinaires une toile préparée avec une couche de caoutchouc, dont la surface est parfaitement unie et d'un beau noir brillant. C'est, du reste, ce dont on se sert spécialement aux États-Unis pour ce genre d'épreuves.

Voici comment on procède :

On dispose le bord d'une étagère, d'une table ou d'une planche fixée dans l'atelier à hauteur de ceinture, en abattant l'arête vive du bord, et en polissant parfaitement avec du papier sablé, sur une longueur de 50 centimètres environ, la portion ainsi arrondie. On coupe un morceau de la toile cirée, cuir verni ou toile caoutchouc, dépassant de quelques millimètres dans tous les sens la glace sur laquelle se trouve l'image à transporter. On place ce morceau de toile cirée sur le bord de la planche dont l'arête a été abattue, le côté verni en dessus; on enlève avec un blaireau bien doux les grains de poussière ou autres impuretés qui s'y seraient attachés. On prend alors entre le pouce et l'index

de la main gauche, par un des angles, la glace sur laquelle se trouve l'image positive à transporter séchée et refroidie, mais non vernie, et on la maintient à peu près horizontale, le collodion en dessus; on la couvre alors de la solution suivante :

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Acide nitrique pur.	30 gouttes.

On maintient cette solution sur l'image pendant quelques instants; on recommence une seconde et même une troisième fois cette opération, en laissant ce liquide pendant une minute environ à la surface. On le remet définitivement dans le flacon, puis on laisse égoutter la glace, en la tenant verticalement jusqu'à ce que l'un des coins commence à sécher; à ce moment on applique vivement l'image sur la toile cirée disposée à la recevoir; on saisit la partie inférieure de la toile cirée et de la glace entre le pouce et l'index de chaque main ; on appuie, en tirant et en faisant glisser sur le rebord de la planche, la toile cirée et la glace, mises ainsi en contact parfait, de manière à chasser les bulles d'air qui pourraient rester entre l'image et la toile cirée ; on répète ce frottement plusieurs fois, jusqu'à ce que l'image soit bien adhérente à la surface unie de la toile ou du cuir, et que les bulles aient entièrement disparu; on applique alors un verre de même dimension derrière la toile cirée et on maintient le tout ensemble au moyen de quelques pinces américaines à ressort, on laisse sécher quelques minutes, en exposant soit au soleil, soit près d'un feu doux, puis on soulève un coin pour s'assurer que l'image est bien adhérente ; on sépare alors la toile de la glace, en tirant également et sans secousse ; la couche de collodion qui formait l'image sur la glace reste appliquée, d'une manière très-solide, sur la toile cirée qui forme fond, et l'image est redressée ; puisque le

collodion est à la surface, il servira de vernis, ce qui rendra les épreuves d'une grande solidité.

Les images obtenues ainsi sont d'une finesse extraordinaire ; traitées par le procédé que nous venons d'indiquer, en appliquant l'épreuve séchée après le lavage définitif, les tons sont d'une richesse bien supérieure à ceux des épreuves dont l'application se fait pendant que le collodion est encore humide, car alors l'image reste grise dans les blancs et sombre dans son ensemble.

Le procédé, comme nous l'avons dit, est très-simple en lui-même, et s'exécute avec beaucoup de facilité et en quelques minutes seulement. Il faut néanmoins un peu d'habitude pour bien réussir. Nous avons remarqué que les collodions, sensibilisés avec des iodures de cadmium, de potassium ou de zinc, donnent de meilleurs résultats que ceux sensibilisés avec l'iodure d'ammonium. Certains cotons azotiques donnent aussi de très-mauvais résultats. Une petite quantité de camphre, 1 gramme environ pour 200 centimètres cubes de collodion, facilite le décollage de la couche, tout en lui donnant une plus grande sensibilité.

Transport des épreuves positives directes sur papier noir glacé.

Gomme laque blanche	16	grammes.
Borax	16	—
Eau ordinaire.	250	—

Faites dissoudre le borax dans l'eau, puis ajoutez la gomme laque, dont vous faciliterez la dissolution, en chauffant avec une lampe à alcool.

Coupez une feuille de papier noir glacé, un peu plus large en tous sens que la glace où se trouve l'image à transporter,

versez sur cette feuille placée à plat sur une autre glace (le côté glacé en-dessus), une quantité de la solution indiquée, suffisante pour qu'elle soit entièrement recouverte, laissez égoutter jusqu'à ce qu'un coin commence à sécher, appliquez alors cette feuille sur l'image positive préalablement séchée, laissez le tout ensemble séjourner pendant huit ou dix minutes dans une cuvette pleine d'eau propre, puis décollez de la glace la feuille de papier qui entraînera l'image, que vous appliquerez ensuite sur la feuille de papier gommé; faites sécher doucement et émargez; cette préparation est aussi simple que possible et peut s'appliquer à toute épreuve que l'on voudra conserver, sans s'embarrasser d'un verre lourd et cassant.

Ferrotypes ou épreuves positives directes sur plaques de tôle mince, recouvertes de laque de Chine, pour médaillons, etc.

Un procédé très-ingénieux a été adopté depuis quelques années aux États-Unis d'Amérique pour faire des portraits miniatures qu'on peut, tout en conservant les qualités de finesse et de brillant des positifs sur verre, façonner sur la forme et la dimension des médaillons dans lesquels on veut les enfermer. Ce procédé consiste à remplacer la glace par une plaque de tôle très-mince, enduite à la surface d'un vernis du Japon ou laque de Chine noire, parfaitement uni et glacé. Ces plaques, de toutes dimensions, qui se vendent, aux États-Unis, par boîtes et à très-bas prix, dans les maisons spéciales de matériel photographique, se nomment **plaques mélainotypes** ou **ferrotypes**. Elles réunissent, selon nous, toutes les qualités désirables pour ce genre d'épreuves; elles offrent aussi cet avantage que, lorsqu'une personne désire

obtenir un portrait, et qu'elle n'a pas le temps d'attendre plusieurs jours, comme cela est nécessaire pour la photographie sur papier, on peut aisément la satisfaire en quelques minutes et lui donner une épreuve charmante de fini, d'une grande solidité, très-légère, coloriée si elle le désire, et, par-dessus tout, susceptible d'être envoyée dans une lettre, sans crainte de fracture. Il se fait ainsi un échange immense de portraits dans tous les États de l'Union américaine.

L'opération est, du reste, exactement la même que celle décrite pour les positifs sur verre. Lorsque le collodion, un peu mince et trop peu ioduré, offrira une couche d'une intensité insuffisante, on couvrira la plaque de deux couches successives pour avoir une image vigoureuse. L'épreuve terminée, séchée et coloriée, on la couvrira d'une couche de vernis blanc pour la préserver ; le vernis noir devient inutile, puisque la couche de laque de Chine dont est recouverte la plaque le remplace.

CHAPITRE VI

DAGUERRÉOTYPE SUR PLAQUE ARGENTÉE

Polissage des plaques. — Sensibilisation. — Exposition. Développement de l'image. — Fixage.

Ce procédé est le plus ancien et, on peut le dire, le point de départ de la photographie; il est presque entièrement abandonné aujourd'hui, malgré les beaux résultats qu'il donnait, par suite des avantages que présentent d'autres branches de cet art merveilleux dont les progrès se développent chaque jour.

Les plaques dont on se sert pour le daguerréotype sont en cuivre doublé d'argent au trentième ou au quarantième, ou bien argentées par la galvanoplastie.

Polissage des plaques.

La première opération consiste à abattre les arêtes, afin qu'elles ne déchirent pas les polissoirs; pour cela, la plaque est posée à plat sur le bord d'une planchette, le côté argenté en-dessus, et on presse fortement tout autour avec une sorte de brunissoir arrondi en acier; les quatre coins sont recourbés en arrière avec une pince plate, et la plaque est fixée sur la planchette à polir, où elle est maintenue par des écrous. Ainsi préparée, on la saupoudre de tripoli très-finement pulvérisé, on verse quelques gouttes d'alcool à 36 degrés, et on frotte, en tournant sur toute la surface, avec un gros

tampon de coton cardé très-blanc, spécialement préparé pour ce travail ; le tripoli est rejeté, et on frotte de nouveau à sec avec un autre tampon de coton. La plaque est bien propre lorsque l'haleine projetée à la surface produit un aspect d'un bleu mat qui disparaît régulièrement sans laisser de traces.

Lorsque la plaque est bien nettoyée, on la polit en se servant d'une planchette longue recouverte d'une peau de daim imprégnée de rouge d'Angleterre que l'on frotte dans le sens de la longueur, puis dans celui de la largeur, jusqu'à ce que la surface argentée ait atteint un beau bruni, enfin on termine par une dernière friction avec un polissoir bien sec.

Sensibilisation de la plaque.

Ce travail se fait dans une pièce éclairée par un verre orange ou jaune comme pour la sensibilisation des glaces à l'iodure d'argent ; on se sert le plus généralement d'une boîte à deux compartiments contenant deux cuvettes en porcelaine ou en verre fondu fermées avec des glaces dépolies et rodées ; dans l'une de ces cuvettes on place une couche d'iode en paillette, l'autre doit contenir du bromure de chaux destiné à accélérer la sensibilité.

La plaque polie est placée, la face en-dessous, sur la boîte à iode préalablement découverte, et exposée jusqu'à ce qu'elle ait atteint la couleur jaune foncé, ce qui nécessite environ 30 à 40 secondes, elle est alors glissée de suite sur le compartiment voisin contenant le bromure de chaux et soumise à ses vapeurs jusqu'à ce qu'elle devienne d'un rouge violacé ; 10 à 15 secondes suffisent généralement ; on termine enfin par une nouvelle exposition pendant 10 à

20 secondes sur la première cuvette contenant l'iode, où elle prend promptement un ton bleu d'acier qui lui donne son maximum de sensibilité.

Exposition à la chambre noire.

Les plaques peuvent conserver leur sensibilité pendant un espace de temps assez long; néanmoins, après 30 ou 40 minutes de préparation, la sensibilité s'amoindrit, c'est pourquoi il est toujours préférable de les exposer, au plus tard, dans la première demi-heure qui suit la sensibilisation.

Le temps de pose varie en raison de la lumière et de l'objectif employé, mais, en réalité, ne dépasse pas sensiblement celui que nécessite une plaque préparée au collodion humide.

Développement de l'image.

L'image latente se développe sous l'action des vapeurs mercurielles, élevées à la température de 60 à 65 degrés centigrades.

On se sert d'une boîte en bois au fond de laquelle se trouve une cuvette en fer contenant 400 ou 500 grammes de mercure, que l'on chauffe au moyen d'une lampe à alcool placée sous l'appareil; un thermomètre à mercure dont l'extrémité plonge dans le métal doit indiquer la température, qui sera maintenue à 60 degrés environ pendant tout le temps du développement.

Après l'exposition à la chambre noire, la plaque sera placée à la partie supérieure de la boîte à mercure, et on suivra attentivement la venue de l'image sous l'action des vapeurs mercurielles.

Lorsque le temps de pose a été trop court, l'image est noire dans tout son ensemble; lorsqu'elle est grise et blafarde, et que les contours tendent à s'effacer, c'est un signe certain que le temps d'exposition a été dépassé.

Fixage.

Lorsque l'image est développée convenablement, on la fixe dans une dissolution filtrée d'hyposulfite de soude à 15 ou 20 pour 100, dans laquelle elle séjourne 6 à 8 minutes seulement, puis on la rince dans une cuvette contenant de l'eau filtrée. L'opération se termine en plaçant la plaque sur un pied à chlorurer où elle est calée de niveau, l'image en-dessus ; on verse à la surface une nappe aussi épaisse que possible d'une solution d'hyposulfite d'or et de soude à la proportion de 1 gramme pour 1 litre d'eau, et on chauffe fortement jusqu'à ce qu'il se produise des bulles sur toute la surface; la solution d'or est alors rejetée, et on plonge vivement la plaque dans une cuvette d'eau filtrée ; l'opération se termine par un bon lavage à l'eau distillée, et on sèche la plaque sur une lampe à alcool.

CHAPITRE VII

AGRANDISSEMENTS PAR LA CHAMBRE SOLAIRE

Chambre solaire universelle sans réflecteur pour amplification des épreuves positives d'après un cliché de petite dimension. — Appréciation et description de cet appareil ; avantages pratiques qu'il présente sur tous ceux construits pour le même usage. — Appareil solaire à réflecteur de M. Woodward. — Appareil dialytique du Dr V. Monckhoven. — Appareil Talbot pour amplification au moyen d'une lampe à oxygène.

Les agrandissements peuvent se faire de trois manières différentes : l'une, qui consiste à reproduire une petite image au moyen de la chambre noire, en faisant directement un grand cliché, comme nous l'avons indiqué page 191, la seconde, au moyen d'un positif par transparence, avec lequel on produit également un grand cliché (voyez page 206), et enfin la chambre solaire, avec ou sans réflecteur, qui permet d'imprimer directement sur papier sensible des images de toutes dimensions, d'après des clichés extrêmement petits. C'est de ce dernier système que nous allons nous occuper.

Malgré les défauts dont se trouve entaché, **théoriquement parlant,** le procédé de l'agrandissement des épreuves tirées directement sur chlorure d'argent par l'appareil solaire à lumière convergente concentrée par une lentille bi-convexe, plano-convexe ou ménisque, ses avantages **pratiques** nous le font préférer de beaucoup à l'usage des négatifs de trop grandes dimensions, dont l'obtention offre des difficultés inouïes de manipulation aussitôt qu'ils dépassent une cer-

taine grandeur. Que l'on se figure, en effet, les difficultés que présente la production d'un bon cliché de 60 sur 88 centimètres ou de 1 mètre sur $1^{m}30$. Le nettoyage de la glace d'abord, l'étendage du collodion sur une semblable surface, la mise au bain d'argent; puis, après la pose, le développement, le renforçage, le fixage d'une pareille épreuve, les soins qu'il faut apporter pour éviter qu'un grain de poussière, une pellicule de collodion, ou tout autre des accidents si nombreux, ne vienne se produire et gâter la plaque; l'ennui et la perte causés par une épreuve de ce genre qui n'est pas venue convenablement, ou qui est gâtée par un accident semblable; sans compter les déformations que tous les soins apportés dans son exécution n'empêcheront pas de se produire, puisqu'elles sont le résultat des lois précises de l'optique, et que forcément l'image sera défectueuse et choquera l'œil par des proportions exagérées dans les plans qui s'écarteront sensiblement du foyer. Ainsi, dans un portrait, où on met généralement au point sur les yeux, les parties du corps qui se trouveront en avant ou en arrière se reproduiront avec des formes étalées, sans netteté dans les contours, et par conséquent hors de toute ressemblance et de toute vérité.

Ce que nous disons pour le portrait se reproduira dans les paysages à grands effets de perspective qui seront obtenus par des instruments dont le foyer restera forcément le même quoique le point de vue se dessine sur plusieurs plans distincts.

Si donc, au lieu de reproduire soit un paysage, soit un portrait par un cliché pris directement sur le modèle, de la dimension voulue, on recule l'objectif à une distance telle que les angles de divergence soient sensiblement égaux, tous les points extérieurs, quelle que soit leur distance, viendront se réfracter nettement au foyer principal, et se dessiner rigoureusement et avec leurs proportions sur la

glace dépolie ; ce dessin sera nécessairement beaucoup plus petit, mais en même temps beaucoup plus parfait, et d'autant plus exact et plus net, que le modèle aura été plus éloigné des lentilles de l'instrument. De plus, les petites épreuves sont produites avec plus de facilité et plus de perfection que les grandes.

D'après ce qui vient d'être dit, on voit que les conditions les meilleures pour obtenir une image amplifiée se rapprochant le plus de la nature, sont d'abord la reproduction du dessin sur un cliché de la plus petite dimension possible, 1/6 ou 1/4 de plaque par exemple, pour que chaque point de l'image soit bien accentué et bien net, ensuite un appareil construit de telle façon que la lumière solaire traverse le cliché perpendiculairement à son plan.

On a adressé des reproches fondés peut-être aux instruments et appareils solaires américains, dans lesquels le faisceau de lumière convergente ne permettait pas, selon la critique, d'imprimer l'image d'une manière suffisamment nette ; cette démonstration, peut-être vraie en théorie et qui pourrait faire croire que ces appareils ne peuvent donner aucun bon résultat, se trouve singulièrement exagérée si on examine une foule d'épreuves produites par ces instruments, épreuves dont la netteté et la finesse sont au-dessus de tout éloge. Nous allons cependant signaler un nouveau perfectionnement apporté par nous à ces instruments, qui, croyons-nous, par la commodité et la rapidité avec lesquelles on opère, jointes à une netteté parfaite résultant de la nouvelle disposition de la lentille collectrice et de la suppression du réflecteur, ne laissent rien à désirer.

Cet appareil, très-peu volumineux eu égard à la dimension des épreuves qu'il produit, peut se placer dans une cour, un jardin, sur une terrasse, en un mot, partout où le soleil se montre ; il peut se transporter facilement d'un point à un autre, et permet d'imprimer sans interruption, depuis le

lever jusqu'au coucher du soleil, ce qui n'a jamais lieu avec les mégascopes ordinaires à réflecteur, pour l'emploi desquels il faut un appartement spécial, souvent dispendieux, ne permettant de travailler que quelques heures seulement dans la journée.

Ce qui rend surtout cet appareil précieux, c'est la rapidité avec laquelle l'image s'imprime, soit qu'on se serve de papier chloruré ou albuminé, et c'est celui que nous préférons, soit qu'on emploie le papier ioduré pour développer l'image ensuite.

Cette rapidité, beaucoup plus grande que dans les appareils de constructions différentes, est due, d'abord, à la suppression du réflecteur, qui absorbe une grande quantité des rayons actiniques de la lumière qu'il transmet; ensuite et surtout, à l'emploi d'un objectif dont la combinaison projette l'image amplifiée à une distance beaucoup plus rapprochée que ceux dont on fait généralement usage; ce qui fait que le faisceau de lumière projetée par le condensateur, étant plus concentré, a une action beaucoup plus rapide et plus forte, l'image est alors imprimée plus rapidement, et les détails, par les mêmes raisons, sont plus fouillés, plus accentués et plus nets, comme on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur les figures 56 et 57. Cet appareil repose sur les mêmes principes que celui de Woodward, à l'exception du réflecteur qui est supprimé, puisque, par la nouvelle disposition de la chambre, le condensateur reçoit les rayons lumineux directement. Mais ce simple changement, outre beaucoup d'autres avantages que nous énumérerons plus loin, permet, comme on pourra s'en convaincre, d'obtenir une netteté beaucoup plus grande que celle fournie par l'appareil à réflecteur, dans lequel ce réflecteur, l'objectif, et enfin l'écran sur lequel est fixé le papier sensibilisé étant indépendants les uns des autres, les moindres vibrations soit du plancher, soit du support de l'appareil principal, multi-

plient inévitablement par trois les chances de **flou** de l'image agrandie, quelle que soit la netteté primitive du cliché. Ce défaut est d'autant plus grand que l'image a été plus longue à imprimer; or, dans le nouvel appareil, les rayons solaires sont reçus directement, la lumière a donc une intensité plus considérable que lorsqu'elle est transmise par un réflecteur, et l'objectif amplifiant étant dans les meilleures conditions possibles pour concentrer ces rayons sur l'image, l'exposition est nécessairement moindre d'abord; ensuite, le châssis où est fixé le papier sensibilisé devant recevoir l'image étant, aussi bien que toutes les pièces qui forment l'appareil, dépendants et solidaires les uns des autres par leurs dispositions intérieures, aucune vibration ou mouvement de l'appareil même ne peut avoir d'effet sur le résultat définitif, car alors tous les mouvements se produisent dans le même sens, ainsi que cela a lieu à bord d'un navire secoué par le roulis.

Une autre difficulté non moins grande et qui est une des causes principales du peu de netteté qu'on reproche avec raison aux épreuves obtenues avec les appareils grandissants à réflecteur, est le maintien continuel et rigoureux du miroir en relation avec les mouvements du soleil, pour que les rayons réfléchis passent par le centre du condensateur. Ces mouvements, quelle que soit l'attention qu'on apporte à l'opération, et la perfection des rouages qui servent à le produire, ne peuvent pas toujours empêcher un manque de parallélisme exact entre ces deux pièces importantes de l'appareil, fatal pour la netteté de l'image agrandie. Dans le nouvel appareil, cette question est beaucoup moins importante, parce que l'angle de divergence qui peut se produire dans ce cas est tellement aigu, en raison de la distance du soleil au condensateur, qu'il est pour ainsi dire insignifiant. C'est pourquoi nous maintenons que cette nouvelle chambre solaire, dans des conditions semblables,

doit produire dans tous les cas plus de netteté et de finesse que celles qui nécessitent un réflecteur.

Le nouvel appareil offre donc, sur l'ancien, les avantages suivants :

1° Rapidité beaucoup plus grande pour l'impression de l'image positive;

2° Netteté incontestablement supérieure, qui dispense des retouches lorsque le cliché est parfait;

3° Possibilité d'opérer sans interruption depuis le moment où le soleil se lève jusqu'à l'instant où il se couche, ce qui ne peut jamais avoir lieu avec l'appareil à réflecteur;

4° Suppression d'un local dispendieux et souvent difficile à se procurer en ville, en raison des exigences de lumière.

Enfin, un prix de revient de beaucoup inférieur, ce qui ne laisse pas que de mériter quelque considération.

Comme nous l'avons expliqué, l'objectif employé dans la nouvelle chambre concentrant les rayons solaires sur la feuille sensibilisée à une distance beaucoup moindre que des objectifs de plus grande dimension employés jusqu'alors, l'impression est beaucoup plus rapide : cette combinaison d'optique est donc d'une grande puissance; néanmoins, tout objectif double peut être employé, pourvu que sa longueur focale soit à peu près égale à la diagonale du cliché à amplifier; les objectifs aplanétiques, dans les mêmes conditions de foyer, sont ceux que nous employons de préférence en raison de leur peu d'aberration sphérique et de leur absence de distorsion.

On rejettera les condensateurs d'une couleur verdâtre, car l'image s'imprimerait moins vite au centre qu'à la circonférence, par suite de l'absorption plus considérable des rayons chimiques dans la partie épaisse ; on devra préférer ceux en verre bien blanc à base de zinc.

Le condensateur devra être proportionné à la dimension des images à reproduire, car plus la lentille est grande et

plus elle renvoie de lumière, par suite plus l'impression est rapide; cependant, lorsque le diamètre dépasse 30 centimètres, l'épaisseur du verre s'oppose à une proportion croissante de rapidité très-sensible.

Les lentilles ménisques ont surtout une grande propriété éclairante, à raison de leur peu d'épaisseur au centre; mais leurs rayons de courbure, très-prononcés à l'extérieur, obligent à un centrage plus attentif du soleil.

On devrait rejeter les lentilles dont le foyer solaire aurait une longueur dépassant une fois et demie à deux fois le diamètre, parce que le cercle lumineux serait trop rétréci.

Nous allons maintenant donner la description et les dessins de cet appareil.

Les figures 56 et 57 représentent la chambre solaire universelle sans réflecteur, d'après notre système, montée sur son pied à pivot; le corps de l'appareil est en noyer et tôle, noirci intérieurement.

A (fig. 57), représente une lentille plano-convexe, biconvexe ou ménisque d'une grande puissance, dont le diamètre est en proportion de la dimension des images à amplifier. B est un objectif double, ou aplanétique, construit spécialement, ayant un foyer proportionné à la dimension du cliché à amplifier (1). C, un cadre contenant le cliché à agrandir, que l'on peut toujours placer au centre au moyen de la coulisse horizontale et verticale qui y est adaptée. D, un petit volet à charnière, garni d'un verre jaune, servant à observer les progrès de l'impression. E, le fond d'un châssis à rideau ou à coulisse, dans lequel on fixe avec des punaises

(1) Il est très-important que le cliché soit d'une dimension proportionnée à l'objectif dont on se sert pour amplifier, c'est-à-dire sur une glace 1/4, si on se sert d'un objectif 1/4; sur une glace 1/6 ou carte, si on se sert d'un objectif 1/6, dont nous avons calculé les foyers appropriés à ce genre de travail, sans cela le cône lumineux produit par le condensateur ne couvrirait que le centre du cliché, qui serait infailliblement brisé par l'inégale dilatation produite par la chaleur des rayons solaires ainsi inégalement répartis.

la feuille préparée pour recevoir l'image ; ce châssis mobile s'adapte à l'extrémité du cône de l'appareil au moyen d'une coulisse. F représente un engrenage en fonte (demi-cercle), servant, avec la manivelle à vis sans fin G, à donner à l'ap-

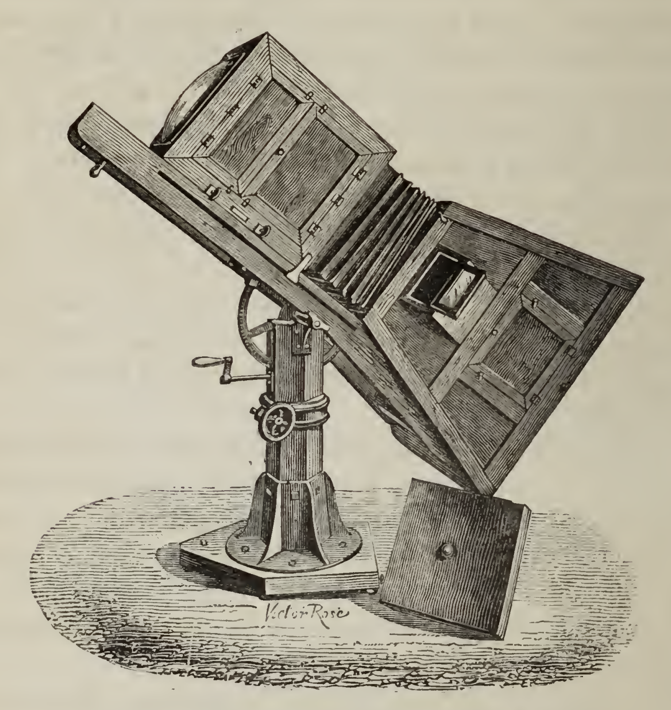


Fig. 56. — Appareil solaire sans réflecteur, système A. Liébert.

pareil l'inclinaison voulue, en raison du mouvement ascensionnel du soleil, pour que ses rayons frappent toujours verticalement dans l'axe de la lentille collectrice A (1).

(1) Deux guidons fixés extérieurement sur le côté de l'appareil permettent de s'assurer continuellement du centrage du soleil, par le filet lumineux qui, du premier guidon, se projette sur le second placé dans une position parallèle avec l'axe du condensateur et de l'objectif.

H est le pied à pivot, au moyen duquel l'appareil entier opére le mouvement de rotation qui lui permet de recevoir incessamment les rayons solaires dans son axe au fur et à mesure que le soleil décrit son cercle dans l'espace; la manivelle à vis sans fin S, communiquant à un engrenage circulaire qui se trouve dans ce pied, imprime à l'appareil un mouvement égal et doux pendant l'opération. L'engrenage circulaire placé dans le pied pour faire pivoter la chambre, aussi bien que le demi-cercle destiné à lui imprimer le mouvement de bascule au moyen duquel on peut maintenir continuellement le soleil dans l'axe du condensateur A, à la condition de les faire marcher à la main, pourront être remplacés par un mouvement parallactique ou équatorial, qui, avec un mécanisme d'horlogerie puissant, fera suivre à l'appareil tous les mouvements du soleil sans avoir besoin d'y toucher; il suffira pour cela de régler l'héliostat lorsqu'on voudra en faire usage, selon l'heure du jour et la déclinaison du soleil.

J et K sont deux boutons communiquant à deux crémaillères intérieures, servant à éloigner ou à rapprocher, l'un, l'objectif du condensateur A, et à le placer à son foyer; l'autre, le châssis qui contient le cliché à amplifier, pour le mettre au foyer de l'objectif.

L est la crémaillère de l'objectif B, servant également à mettre l'image au point.

N est une ficelle correspondant à un cadre à ressort, garni de papier de soie ou d'une glace dépolie, qui vient s'interposer à volonté devant l'objectif et masquer le dessin tout en laissant pénétrer la lumière diffuse lorsqu'on veut observer les progrès de l'impression en regardant par le volet D. O est la crémaillère à manivelle servant à rapprocher ou à éloigner du châssis E qui contient la feuille sensibilisée; l'avant-train JK supportant l'optique et le cliché, il peut avancer et reculer au moyen de la partie à soufflet PQ, selon

la dimension qu'on veut donner à l'image. Il est ensuite fixé solidement à l'aide de deux vis de pression qui se trouvent sous le chariot sur lequel il glisse.

M est le couvercle en bois qui sert à couvrir la lentille A, lorsqu'on veut arrêter l'impression.

La dimension que nous adoptons, donnant comme maximum des épreuves de 65 sur 90 centimètres, peut être modi-

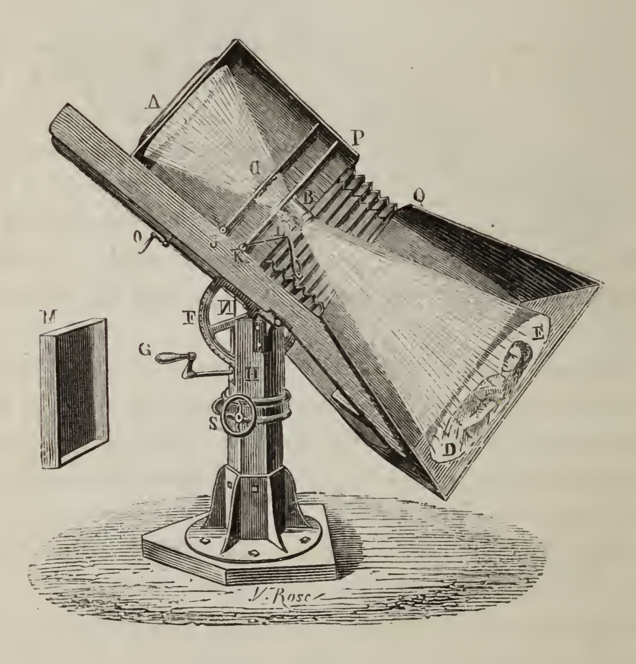


Fig. 57. — Coupe de l'appareil solaire sans réflecteur.

fiée au gré de l'opérateur, tout en conservant le même principe amplificateur, c'est-à-dire en recevant les rayons solaires directement sur le condensateur A, sans l'intervention du réflecteur, en réglant le grandissement des repro-

ductions sur le tirage de l'appareil et de la dimension de l'objectif adapté.

Cette chambre peut servir :

1° A l'amplification directe, sur papier chloruré albuminé, d'images qui n'ont plus qu'à être virées et fixées, comme celles tirées dans un châssis à presse ;

2° A l'amplification directe, sur papier ioduré, d'images qu'on aura à développer ensuite, comme il est indiqué page 341 ;

3° A l'amplification directe sur glace collodionnée, lorsqu'on voudra obtenir un grand cliché pour le tirage d'un très-grand nombre d'épreuves positives; pour cela on convertira d'abord le petit négatif original en un positif par transparence, comme il est décrit page 206 (1);

4° A l'amplification directe, sur glace collodionnée, d'une petite image à reproduire; pour cela on retirera le condensateur de l'appareil, et l'objectif 1/4 sera braqué sur l'image à copier ;

5° Aux reproductions et aux vues qui nécessitent une chambre d'un très-long tirage; pour cela on aura à remplacer l'objectif 1/4 par un objectif simple pour vues de diamètre nécessaire à raison de la dimension de l'épreuve à reproduire ;

6° Enfin cette même chambre, en y adaptant un objectif double de 6 pouces, sera dans les meilleures conditions pour faire directement des portraits d'une grande dimension. Pour cela l'appareil sera placé horizontalement au moyen de l'engrenage F, et maintenu fixe dans cette position aux deux extrémités par deux chevalets *ad hoc*.

Des châssis à rideaux avec intermédiaires pour glaces col-

(1) Dans le cas où on voudrait opérer sur collodion humide, il faudrait diminuer considérablement la lumière en supprimant le condensateur d'une part, et en plaçant d'autre part une glace dépolie à l'arrière du cliché ; car, sans ces précautions, les épreuves seraient toutes solarisées, quelque rapidité qu'on mette à ouvrir et fermer l'obturateur.

Iodionnées permettent tous les genres de travail que nous venons d'énoncer.

Lorsqu'on voudra agrandir une image quelconque, le cliché à amplifier sera placé dans le châssis C d'abord, puis l'appareil sera braqué au moyen des manivelles G et S, de façon que les rayons solaires tombent dans son axe ; l'objectif B sera mis au foyer du condensateur A, en le faisant avancer ou reculer avec le bouton K, jusqu'à ce que le cercle lumineux se dessine clair et net sur les bords au fond de l'appareil ; pour cela, il suffit de regarder par le volet D. On donnera à l'image la dimension désirée, en faisant glisser avec la manivelle O l'avant-train de la chambre; quand cela est fait, on le fixe au moyen des vis de pression placées sous le chariot. L'image sera alors mise au foyer de l'objectif en faisant marcher avec le bouton J le châssis qui supporte le cliché. Ces opérations préparatoires terminées, on portera le châssis dans le laboratoire pour y fixer avec des punaises la feuille de papier sensibilisée ; le châssis sera remis à sa place, la coulisse levée, le point rectifié; il ne restera plus qu'à maintenir sur le condensateur les rayons solaires à l'aide des manivelles G et S, jusqu'à ce que l'image soit imprimée. On pourra suivre, du reste, les progrès de l'impression en tirant le bouton N qui correspond au châssis de papier de soie destiné à masquer le dessin pendant qu'on regarde par le petit volet D.

L'action du soleil est d'autant plus rapide qu'il approche du zénith. En été, lorsque les rayons solaires ont une puissance actinique considérable, on imprimera facilement des épreuves agrandies sur chlorure d'argent d'une dimension de 57×88 centimètres, avec un petit cliché 1/4, en une heure environ; les grandeurs au-dessous, telles que 44×56 centimètres, viendront aisément en 30 ou 40 minutes, si le négatif réunit les conditions de transparence convenable, et si surtout il n'est pas solarisé.

Quant à la netteté, il suffit de jeter un coup d'œil sur les dessins produits par ce système, pour se convaincre de sa bonté et de son utilité dans la pratique (1).

Au sortir de la chambre solaire, les épreuves seront virées et lavées, comme il est indiqué page 321, puis séchées pour être prêtes à monter.

Appareil solaire de M. Woodward.

Cet appareil, basé sur les principes de la lanterne magique, a été le point de départ des chambres solaires servant à l'amplification des images photographiques; aussi n'est-il pas sans défauts. Il se compose d'une boîte carrée munie intérieurement de deux planchettes mobiles, sur lesquelles on ajuste, d'une part, le petit cliché à amplifier, de l'autre, un objectif double pour portrait, lequel doit se trouver au foyer d'une grande lentille **collectrice,** placée à l'arrière avec un miroir destiné à renvoyer les rayons solaires sur le condensateur; le cône lumineux dont le sommet se forme entre les deux lentilles de l'objectif amplifiant, projette le sujet sur un écran, à une distance qui varie selon la dimension qu'on veut donner à l'image.

On peut se rendre compte des dispositions de cet appareil en jetant un coup d'œil sur la figure 38, page 213, servant à faire des clichés agrandis, mais pouvant être utilisé pour les amplifications par la lumière solaire. La glace dépolie A est

(1) Comme cette netteté dépend surtout de la parfaite solidarité des pièces qui composent l'appareil, nous recommandons particulièrement d'apporter les plus grands soins lorsqu'on fixera le cliché, le châssis à papier, en un mot, toutes les pièces mobiles, pour qu'elles ne puissent pas se déranger pendant le cours de l'opération, car on ne doit pas perdre de vue que l'appareil se meut dans tout son ensemble, et que les secousses, déplaçant même légèrement une des pièces, donneraient comme résultat final une image *floue* et doublée dans toutes les lignes.

alors remplacée par le condensateur B, figure 58, monté sur un volet F G H I. Les rayons solaires réfléchis sont maintenus au centre de l'objectif, pendant toute l'opération, au moyen du double engrenage ED qui font mouvoir le miroir A dans le sens vertical et circulaire.

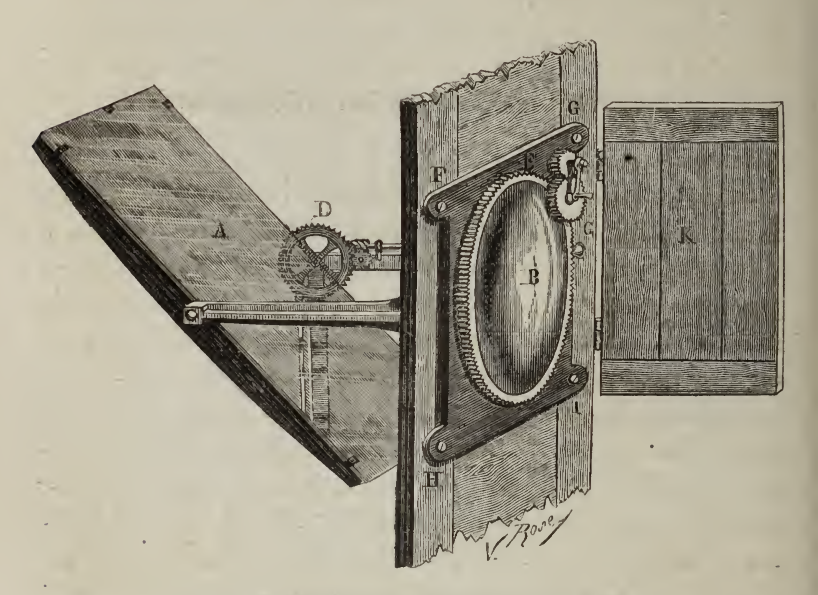


Fig. 58. — Appareil à réflecteur monté sur son volet.

Cet appareil se place à la fenêtre d'une chambre obscure exposée au midi, de façon que le réflecteur se trouvant au dehors puisse recevoir les rayons solaires, et les réfléchir sur le condensateur.

M. le docteur V. Monckhoven, sans rien changer à la construction générale de l'appareil Woodward, a apporté une modification dans le système optique. Notre savant confrère ayant reconnu que les condensateurs ont une aberration sphérique d'autant plus forte que le diamètre est plus grand,

place entre ce condensateur et le cliché à amplifier une lentille ménisque divergente ayant pour objet de détruire cette aberration.

Quel que soit le système employé, une des questions les plus importantes, lorsqu'on se sert d'appareils à réflecteur, est la stabilité du plancher sur lequel on doit l'installer, afin qu'aucune vibration extérieure ne puisse se communiquer à l'une des pièces de l'appareil, car la conséquence inévitable serait un manque de netteté. Le meilleur moyen est de faire placer deux forts chevrons en bois recouverts de rails en fer, le tout scellé dans le mur aux extrémités de la pièce dans laquelle on veut installer l'appareil, qui sera lui-même monté sur un fort chariot garni de quatre roues en fonte portant sur les rails. L'écran sur lequel se dessine l'image agrandie sera également muni de roulettes ajustées sur les mêmes rails, afin de pouvoir l'avancer ou l'éloigner à volonté, dans une position parallèle au plan de l'appareil.

Quant au maniement du miroir pour maintenir les rayons solaires au centre de l'objectif, rien n'est plus facile en se servant des deux boutons qui commandent les engrenages E D. Lorsque le soleil sera amené dans l'axe de l'appareil, il suffira de tourner légèrement ces boutons deux ou trois fois par minute pour suivre la marche du soleil pendant l'opération.

On règle l'appareil et la mise au point exactement comme il a été décrit précédemment pour la chambre solaire sans réflecteur.

Appareil Talbot pour amplification au moyen d'une lampe à oxygène.

Dans cet appareil, que nous représentons figure 59, l'éclairage est produit au moyen d'une lampe spéciale dans laquelle

l'alcool est à l'abri de l'ébullition, et peut servir également à l'éclairage du gaz oxygène et hydrogène.

Un gazomètre produit l'oxygène, l'emmagasine en le comprimant, et en alimente la lampe pour les opérations.

La lumière émanant du crayon photogénique est absolument fixe et d'une puissance actinique suffisante pour produire en quelques secondes des épreuves agrandies sur papier ioduré, ou des clichés de grandes dimensions d'après un positif par transparence.

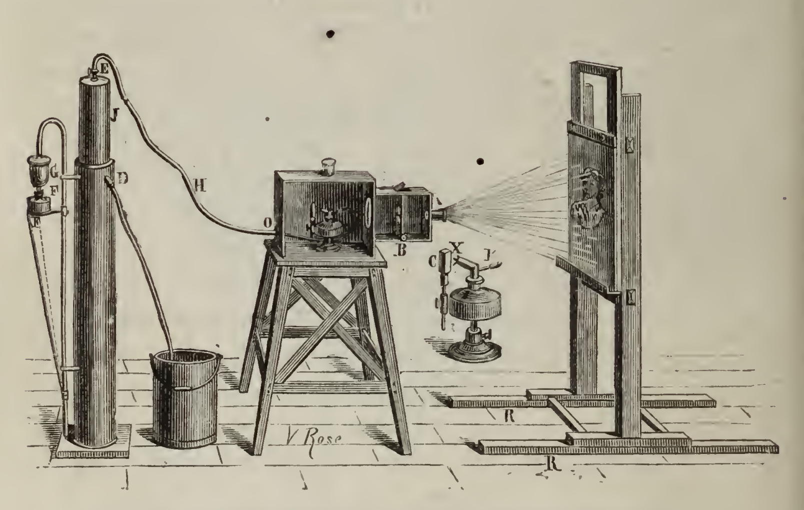


Fig. 59. — Appareil amplifiant par la lampe à oxygène, système Talbot.

La chambre d'agrandissement se pose bien de niveau sur un solide chevalet au milieu d'une pièce obscure; le cliché est mis dans son cadre et placé au foyer de l'objectif au moyen de la crémaillère B. Le récipient de la lampe est rempli d'alcool de bonne qualité; on place le crayon photogénique C tel que le montre la figure, afin qu'il ne soit ni trop près ni trop loin du jet d'oxygène X, et de manière qu'il n'y ait aucune déperdition d'oxygène. La mèche devra

toujours être au niveau du jet X, et la lampe placée dans l'appareil en face et au niveau du centre de la lentille.

On dévisse la partie inférieure de la boule G du gazomètre, on verse de l'eau claire sur la partie supérieure du cylindre, jusqu'à ce qu'elle arrive au niveau du tube d'écoulement D; on ferme le robinet E, on verse dans la boule G le contenu de 100 grammes de sels à oxygène. Cette boule est revissée, la lampe est allumée et le tout est placé comme l'indique la figure. Dès que l'eau commence à s'écouler par le tube D, on enlève la lampe F', en faisant tourner le support; l'oxygène continuera à se dégager de lui-même, et se rendra dans le cylindre intérieur J, qui montera doucement; quand il arrivera à une hauteur de 50 centimètres environ, il y aura un léger ballottement qui indiquera qu'il est rempli d'oxygène. Après avoir ajusté le tube en caoutchouc H sur le robinet E, on le fait passer par l'ouverture O, et on l'ajuste ensuite sur le tube K de la lampe qui doit se trouver en face du condensateur; on ouvre le robinet E, qui a pour effet de dégager la lumière oxygénée et de la projeter sur le condensateur; le papier ou la glace sensible est fixée sur le chevalet et impressionnée pendant le temps nécessaire, puis on referme le robinet E, et on développe l'image ainsi qu'il a été indiqué.

CHAPITRE VIII

STÉRÉOSCOPE ET MICROSCOPIE

Descriptions, opérations et appréciations. — Épreuves microscopiques.

Le stéréoscope, ce charmant petit instrument, si répandu maintenant et si justement estimé, qui nous montre en relief des images accouplées sur une feuille de papier plate, avec toute la vérité de la nature saisie sur le fait, serait probablement resté dans le néant, si la photographie n'avait pas été inventée et perfectionnée par Daguerre, Niepce, Talbot, Archer, et autres savants. Néanmoins, deux dessins pour-

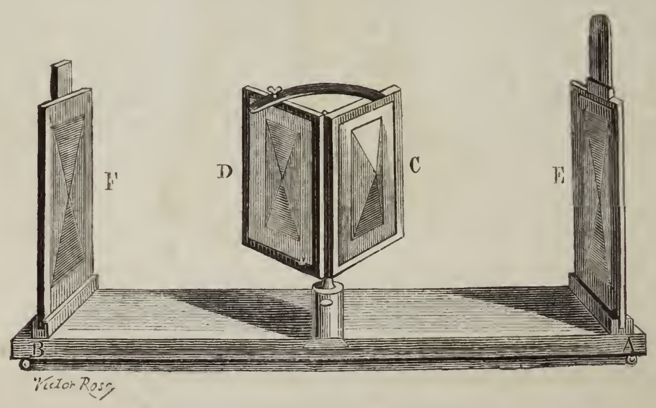


Fig. 60. — Stéréoscope à glaces parallèles.

raient être faits d'un seul objet, de telle sorte qu'ils reproduiraient le relief de la nature. Déjà Léonard de Vinci avait démontré que cet effet de relief résultait de la vision bino-

culaire, et la photographie, avec sa rigoureuse exactitude, a pu réaliser les merveilleux effets que tout le monde connaît et admire aujourd'hui.

C'est au professeur Wheatstone, du Collége royal de Londres, que nous sommes redevables du stéréoscope; le célèbre physicien anglais, en expliquant un phénomène de vision, eut l'idée de regarder deux dessins d'un même objet avec les deux yeux d'abord, puis ensuite en séparant le point visuel de chaque œil.

Le premier instrument composé par M. Wheatstone, fig. 60, était formé de deux glaces parallèles C, D, placées à angles droits; les images E, F, fixées en face l'une de l'autre, étaient disposées de façon qu'en regardant dans les deux mi-

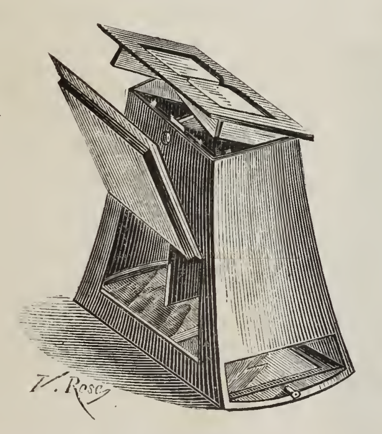


FIG. 61. — Stéréoscope portatif.

roirs en même temps, ces deux images se trouvaient formées dans la même portion de la rétine de l'œil et semblaient se détacher en relief, en ne formant qu'une seule et même image; ce genre de stéréoscope, applicable surtout aux images de grandes dimensions, a été perfectionné par sir David Brewster, qui a remplacé ces miroirs par des prismes. Ce changement a permis de faire du stéréoscope un instru-

ment portatif et populaire. La forme généralement adoptée présente une sorte de pyramide tronquée, en bois ou en toute autre substance; à la partie la plus étroite sont placées deux demi-lentilles, ou prismes, ou mieux deux lentilles achromatiques, éloignées l'une de l'autre de 6 à 7 centimètres environ, c'est-à-dire de la distance des yeux; au milieu de cette boîte et entre les lentilles est une cloison qui favorise la superposition des deux images. A l'extrémité la plus large se trouve une rainure dans laquelle on glisse l'épreuve. Enfin, la partie supérieure a une ouverture garnie d'un couvercle doublé d'une glace, servant de réflecteur pour projeter la lumière sur l'image (voyez fig. 61).

On vient d'appliquer à ces boîtes une sorte de verre monochrome qui, en s'interposant entre l'œil et le dessin, produit, par les différentes couleurs dégradées, un effet saisissant en donnant des couleurs naturelles; on varie la teinte du verre selon le paysage qu'on examine.

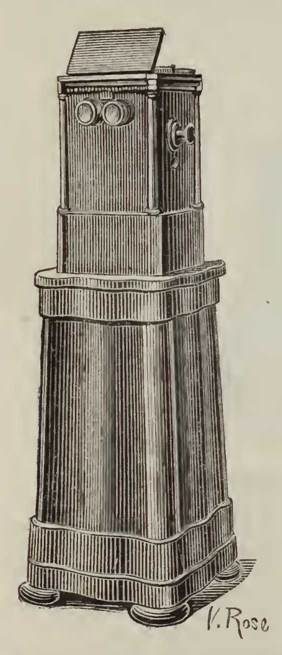


Fig. 62. — Stéréoscope américain.

Il existe un genre de boîte stéréoscopique, très-commode, en ce sens qu'il contient plusieurs douzaines d'images qu'on peut faire passer successivement sous les yeux par la simple pression d'un bouton placé sur le côté de l'appareil qui communique à une chaîne sans fin sur laquelle sont fixées les images stéréoscopiques : ce charmant petit meuble, que nous représentons fig. 62, fait l'ornement de tous les salons aux États-Unis.

Nous allons donner les procédés les plus simples pour

obtenir les images stéréoscopiques, sans nous occuper du phénomène physique qui les produit, renvoyant pour cela le lecteur aux ouvrages spéciaux.

Opérations.

L'opération consiste à prendre deux vues du même objet, en plaçant l'appareil à la même distance du sujet à reproduire, mais en écartant les objectifs proportionnellement à la distance du point de vue, de telle sorte qu'ils soient écartés l'un de l'autre par un angle de 2 degrés environ, dont l'objet à reproduire est le sommet; on prend pour sommet de cet angle l'objet le plus important du point de vue. Dans certains cas, lorsque le paysage offre peu de perspective et de différence dans les plans, on pourra opérer avec un écartement d'un angle de 3 à 4 degrés.

Pratiquement, on opère au juger, en mesurant de l'œil le point le plus rapproché du paysage à reproduire, et en donnant aux objectifs un écartement d'environ 33 millimètres pour chaque mètre de distance.

Lorsque l'angle stéréoscopique est trop grand, c'est-à-dire que les objectifs ont été trop écartés en raison de la distance du sujet à reproduire, il y a des déformations et des reliefs exagérés qui, dans certains cas, semblent monstrueux, notamment dans les portraits et les reproductions de statues, etc. Le contraire aurait lieu si l'écartement était trop petit, car alors l'image semblerait plate, sans perspective ni relief.

Pour les portraits pris à une distance de 3 ou 4 mètres seulement, la méthode la plus simple consiste à faire les deux épreuves en même temps avec l'appareil composé d'une chambre noire garnie de deux ou de quatre objectifs com-

binés, d'un foyer parfaitement égal (voir fig. 3 et 17), généralement employés pour les portraits-cartes de visite, qui eux aussi sont stéréoscopiques en les accouplant deux à deux; seulement, comme les positives sont renversées, on devra les redresser en collant sur le bristol l'épreuve de droite sur le côté gauche, et celle de gauche sur le côté droit. Il faut également avoir soin que la distance entre les centres des deux images soit de 7 centimètres environ, sinon elles ne se superposeraient pas ou se doubleraient.

M. Ennel fait connaître un moyen très-ingénieux pour imprimer directement d'après un négatif stéréoscopique obtenu dans la chambre binoculaire, et cela sans aucune transposition. On épargne ainsi une grande perte de temps. Voici comment on opère :

Nous supposons que le négatif ait une longueur de 18 centimètres. On prend un morceau de papier sensible de largeur convenable, et ayant une longueur de 36 centimètres. On replie chaque bout du papier, la surface sensible étant en dehors, de sorte que les bords se rencontrent au milieu. Le milieu du papier ainsi replié présentera une surface continue de 18 centimètres de long, et les deux bouts repliés auront ensemble également une longueur de 18 centimètres. On imprime alors l'une des surfaces sensibles, puis on retourne le papier et on imprime l'autre. Lorsque cette épreuve est virée, fixée et lavée, on ouvre de nouveau le papier, qui prend un développement de 36 centimètres de longueur, sur lequel se trouvent imprimées deux séries stéréoscopiques complètes, c'est-à-dire quatre images en ligne droite, qui sont dans la position voulue. On n'a plus qu'à couper le papier par le milieu pour séparer les deux épreuves stéréoscopiques l'une de l'autre, que l'on n'aura plus qu'à coller.

Pour reproduire des paysages sans sujets animés, nous employons ordinairement une petite chambre noire 1/4 munie d'un seul objectif, à laquelle on fait adapter un châssis

pouvant contenir une glace de la dimension des deux épreuves, et dont la porte de devant, s'ouvrant en deux parties, permet d'opérer successivement. Cette chambre est placée sur une planchette d'une longueur de 0m 80 environ, et munie d'équerres qui servent à mesurer l'angle stéréoscopique.

Voici comment on opère :

La planchette A, B, C, D, fig. 63, étant fixée solidement sur son pied, on place la chambre noire contre l'une des équerres E, F, qui doivent déterminer l'écartement ou angle sous lequel on voudra opérer. On met au point sur la glace

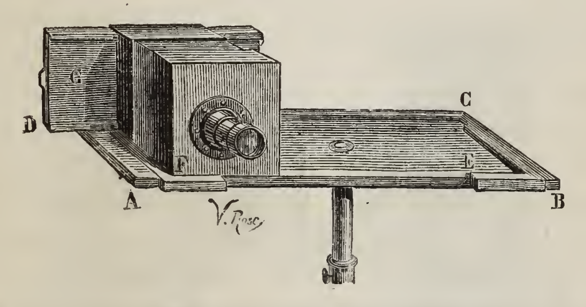


Fig. 63. — Chambre noire 1/4 pour stéréoscope montée sur sa planchette à équerres.

dépolie, puis on expose après avoir remplacé cette glace dépolie par le châssis G contenant la glace sensibilisée, de manière que, pour une épreuve ordinaire, il faut avoir soin, si l'on veut redresser de suite l'image stéréoscopique sur le négatif, d'exposer le côté gauche de la glace lorsqu'on opérera du côté droit de la planchette, et le côté droit de cette même glace lorsque l'on agira du côté gauche. La figure 63 représente le côté gauche du châssis ouvert pendant qu'on opère à la station de droite; la seconde partie s'obtient en faisant glisser la chambre noire contre l'autre équerre, et en prenant le côté gauche du châssis qu'on doit faire glisser jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le ressort qui se trouve au

centre de la chambre noire : alors on ouvre le côté droit pour la seconde exposition.

Lorsqu'on veut faire des vues animées ou instantanées, on devra employer deux chambres noires 1/4 munies d'objectifs de même foyer. On place chacune de ces chambres contre l'une des équerres de la planchette écartée à la distance convenable, selon l'éloignement des premiers plans du paysage à reproduire, et on prépare en même temps deux glaces qui seront sensibilisées dans le même bain. L'exposition se fera en découvrant les deux objectifs ensemble :

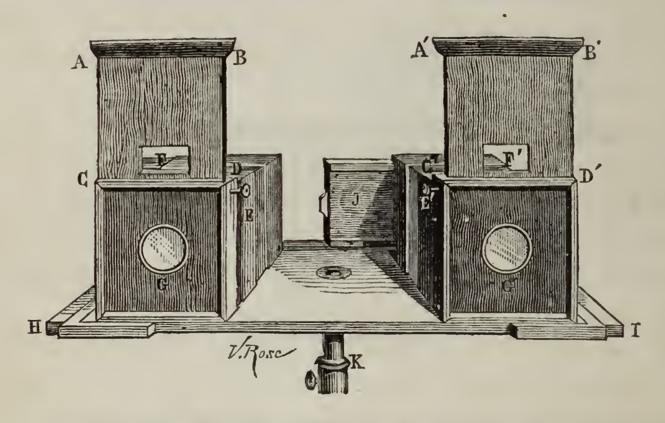


Fig. 64. — Chambres noires sur leur pied pour vues instantanées, munies de planchettes à guillotine.

pour cela il faut deux opérateurs, à moins qu'on n'ait adapté à chacun des objectifs une planchette à guillotine, qu'un seul opérateur peut mettre en mouvement en pressant les ressorts de chaque main. Ces planchettes sont très-commodes pour les instantanéités : on peut rendre l'exposition plus ou moins rapide, suivant la longueur de l'ouverture pratiquée dans la coulisse qui ouvre et ferme l'objectif.

La figure 64 représente la position de deux chambres noires E, E' pour les vues instantanées ; les objectifs sont

garnis des planchettes à guillotine A, B, C, D, A',B',C', D', dont l'une est percée seulement d'une ouverture F de deux centimètres qui ouvre et ferme l'objectif avec une rapidité telle, qu'elle permet de saisir les oiseaux au vol. La seconde, F', d'une dimension de six centimètres, permet également de saisir des objets animés, mais avec moins de rapidité que la première ; seulement avec cette seconde, l'image aura plus de détails et sera mieux venue; on pourra, selon le cas, employer une dimension d'ouverture appropriée au sujet à saisir.

Les images prises avec deux chambres séparées sont renversées; on devra donc avoir soin de marquer les négatifs, pour pouvoir ensuite placer convenablement les épreuves en les collant sur le bristol.

L'opération, pour l'obtention des négatifs, est la même que celle que nous avons décrite précédemment pour le collodion humide et pour les collodions secs.

Les stéréoscopes sur verre, destinés à être vus par transparence, s'obtiennent par les procédés que nous avons décrits page 215, au moyen des clichés ordinaires.

Les négatifs pour stéréoscopes devront être bien détaillés et bien nets, mais d'une intensité modérée, pour que les positives soient très-vigoureuses ; on évitera, par ce moyen, un défaut commun à beaucoup de ces images, qui semblent couvertes de neige lorsqu'on les regarde dans le stéréoscope. Ces effets résultent des grands contrastes entre les noirs et les blancs.

Lorsqu'on opère avec deux instruments séparés, il faut avoir soin de traiter les deux épreuves de la même façon, pour que les deux clichés soient à la même valeur; on fera en sorte également que les positives qui doivent se correspondre aient la même intensité et soient au même ton.

Appréciation du stéréoscope.

Jamais, sans doute, aucune invention n'a été si universellement répandue, et n'a obtenu une faveur aussi grande que le stéréoscope; il est vrai aussi que rien n'est plus attrayant et plus instructif, non-seulement pour les enfants, mais aussi pour les grandes personnes qui aiment à **voyager** sans sortir de leur salon. Depuis la découverte du stéréoscope les distances se sont **rapprochées**, le panorama universel est venu se dérouler aux yeux étonnés du riche potentat assis au coin de son feu, et du pauvre ouvrier dans sa mansarde. Rien n'est plus intéressant, en effet, que cette nature variée, souvent bizarre, que l'imagination se refuserait à admettre, si la vérité ne nous était garantie par l'impossibilité de reproduire les effets stéréoscopiques autrement qu'en les prenant sur la nature même.

Ici ce sont des scènes champêtres dont Watteau eût été jaloux, là c'est une vallée sillonnée d'une rivière dont les eaux azurées serpentent et arrosent la végétation avant de se précipiter en cascade dans un gouffre saisissant d'horreur. Enfin les montagnes couvertes de neige et les précipices sans fond, au bord desquels broutent des chèvres, où vient s'ébattre l'ours, complètent le tableau, en charmant l'œil étonné.

Il est donc inutile aujourd'hui de braver les dangers et les fatigues d'un long voyage, comme le font les touristes, pour visiter les curiosités répandues sur le globe; assis au coin de son feu, chacun peut suivre d'un regard attentif et surpris toutes les scènes vivantes des villes du monde moderne, comme aussi visiter les ruines pittoresques du monde ancien; les lacs tranquilles, les romantiques cascades, les cathédrales modernes aux clochers hardis, aussi bien que les

reliques du monde des anciens dans les merveilleux temples d'Égypte. On peut encore, sans quitter son fauteuil, se promener au milieu des scènes pittoresques et bizarres de la Chine et du Japon, admirer les minarets aux dômes dorés de l'Asie, et assister aux curieux mystères de la vie dans le désert ; enfin, on peut fouler aux pieds, sans éprouver les fatigues d'un long pèlerinage, la classique Italie, la Grèce aux riches souvenirs, et le calvaire d'où est sortie la religion du Christ.

Quel plus ravissant spectacle peut attirer et charmer l'homme dans sa retraite, que celui de ces scènes animées ou grandioses des naturels de tous les pays où l'imagination vagabonde aime à se transporter, après les récits plus ou moins véridiques de quelques voyageurs ! Quoi de plus instructif que cette description pour ainsi dire palpable des costumes, des types, et en quelque sorte des différentes peuplades qui vivent sur notre globe sous différentes latitudes, et que nul crayon ne peut rendre avec ce cachet de vérité que seul le stéréoscope sait produire !...

Nous pourrions nous étendre plus longuement et faire un panégyrique beaucoup plus long sur la beauté de cette découverte importante, si nous ne craignions de sortir du cadre restreint que nous nous sommes tracé en écrivant cet ouvrage ; chacun, du reste, peut apprécier les beautés que nous venons d'esquisser brièvement, car cet instrument, aussi bien que les milliers de paysages qui forment la collection universelle, sont maintenant répandus à profusion à des prix qui les mettent à la portée de toutes les bourses.

Épreuves microscopiques.

Les épreuves microscopiques, visibles seulement sous un fort grossissement, sont depuis quelque temps répandues à

profusion ; on les monte en breloques, en épingles, etc., etc. Ce qui les a fait accueillir avec faveur, c'est la possibilité de réunir sous un très-petit volume des groupes charmants ou des portraits aimés.

Ces images se font sur des lames de verre très-mince, soit au procédé à l'albumine, soit avec du collodion très-fluide et très-homogène, ne formant par de stries.

Pour obtenir ces épreuves, qui sont nécessairement positives, par transparence, on se sert d'une chambre noire spéciale d'un très-grand tirage ; le cliché à reproduire est placé verticalement à l'un des bouts de l'appareil que l'on expose en pleine lumière, et l'autre extrémité de la chambre noire est munie d'un objectif à très-court foyer monté sur un multiplicateur dont le mécanisme doit fonctionner avec une justesse mathématique, pour produire des images microscopiques parfaites. La mise au point est facilitée par un microscope adapté à l'appareil.

La pose varie de 1 à 10 secondes, selon la lumière et le mode d'opération.

Lorsque les petites images photographiques sont développées et sèches, on les découpe par petits carrés avec un diamant ; on place le stanhope (ou tube servant à grossir l'image) sur le couvercle d'un fourneau légèrement chauffé ; le bout plat de chaque stanhope est enduit de baume du Canada, et on y applique un des petits carrés de verre, sur lequel se trouve une image microscopique ; on presse doucement pour faire coller l'image à l'extrémité du tube, puis on laisse sécher.

On terminera, en débordant le verre avec une meule d'opticien pour l'arrondir et lui faire prendre la forme du stanhope, avec lequel il ne doit plus faire qu'un désormais.

Photo-crayons.

M. Sarony de Scarborough a imaginé un nouveau genre de portraits photographiques d'un effet tout nouveau. Ces portraits, qui ressemblent à de beaux dessins sur papier très-délicatement teinté, sont produits par des positifs par transparence agrandis d'après de petits clichés, derrière lesquels on applique une feuille de papier qui forme écran. Ce papier sur lequel sont imprimées des hachures varie de nuances selon l'effet qu'on veut produire.

Le positif par transparence s'obtient avec un bon collodion négatif donnant des images très-transparentes, il est sensibilisé à l'iodure de potassium. La glace sera recouverte au préalable d'une couche d'albumine qui doit en assurer la propreté absolue. Le bain d'argent doit être à 6 p. 100 d'eau.

L'image est developpée après une courte exposition dans un bain d'acide pyrogallique, composé ainsi qu'il suit :

Eau distillée	1 litre.
Acide pyrogallique.	2 gr. 5.
Acide acétique cristallisable.	30 c. c.
Acide azotique	2 c. c.

On fixe à l'hyposulfite de soude, puis après un bon lavage l'épreuve est séchée, vernie et montée.

Pour que le résultat soit bon, il faut que l'image soit presque positive, vue par réflexion, et d'une transparence absolue dans les noirs.

TROISIÈME PARTIE

PHOTOGRAPHIE INALTÉRABLE AU CHARBON

ET AUX COULEURS INERTES ET INSOLUBLES

CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

PRINCIPES SUR LESQUELS REPOSENT LES PROCÉDÉS AU CHARBON

Procédé Jeanrenaud. — Procédé Marion. — Procédé Swan. — Photomètre pour le tirage des épreuves au charbon.

Depuis longtemps les photographes, ayant reconnu l'instabilité des images formées par les sels d'argent, se sont efforcés de remédier à ce vice capital en substituant à ces sels altérables une matière analogue à l'encre d'imprimerie, dont la durée est illimitée.

Parmi les savants qui, depuis plusieurs années, ont consacré leur temps et leurs recherches à la solution de ce difficile problème, nous citerons en première ligne M. A. Poitevin, dont nous allons faire connaître brièvement les

ingénieux procédés. Le premier, qui date de 1855, est basé sur l'insolubilité dans l'eau des matières organiques, gélatineuses ou gommeuses qui ont subi l'action suffisamment prolongée de la lumière, lorsqu'elles sont additionnées d'une matière oxydante, telle que l'acide chromique des bichromates alcalins ou terreux.

La manière d'opérer, très-simple du reste, consiste à faire dissoudre de la belle gélatine blanche dans l'eau préalablement saturée de bichromate de potasse; on délaye dans ce liquide une certaine quantité de noir végétal bien fin, ou toute autre matière colorante en poudre; lorsque le mélange est filtré, on en couvre une feuille de papier qui, après dessiccation dans l'obscurité, sera insolée pendant quelques minutes derrière un cliché. Au sortir du châssis à reproduction, la feuille est lavée avec une éponge fine imbibée d'eau qui facilite la dissolution des parties non impressionnées ; et le dessin se trouve alors formé par les couleurs qu'on a employées.

On pourra également faire usage du procédé suivant, qui est très-simple et très-facile dans son exécution. Faire dissoudre de la gélatine blanche dans une certaine quantité d'eau contenant du bichromate de potasse ; broyer ou faire fondre, d'autre part, de l'encre de Chine en quantité suffisante pour colorer la solution entière, réunir ces deux solutions et faire flotter chaque feuille de papier à la surface pendant deux minutes, imprimer sous un cliché l'envers du papier en contact avec le négatif, de façon que l'image s'imprime par le dessous de la couche sensibilisée ; laver ensuite à l'eau tiède, puis à l'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que la gélatine colorée se soit dissoute, laissant le dessin parfaitement pur sur le papier; on lave de nouveau à grande eau, puis on fait sécher et on monte l'épreuve.

M. Fargier emploie une solution de gélatine bichromatée, dans laquelle il incorpore une matière colorante; mais, au

lieu d'en imprégner une feuille de papier, comme il vient d'être indiqué plus haut, il étend cette solution un peu tiède sur une glace propre, qu'il sèche ensuite à la chaleur artificielle ; la glace, ainsi préparée, est exposée au soleil sous un cliché, à la manière ordinaire. Au sortir du châssis, la glace est recouverte d'une couche de collodion normal épais, puis immergée dans une cuvette d'eau tiède. Le collodion se détache du verre, entraînant l'image, qu'on continuera de laver jusqu'à ce que toute la gélatine non impressionnée soit emportée avec le noir qu'elle contient ; on prend alors la pellicule de collodion avec précaution, pour l'appliquer sur une feuille de papier gélatiné ; on la laisse sécher, et l'épreuve est terminée.

Le cadre de cet ouvrage ne nous permettant pas de traiter à fond les différents procédés de tirage des épreuves positives inaltérables, qui sont du reste perfectionnés chaque jour par des praticiens habiles, nous nous bornerons à indiquer sommairement l'ensemble des manipulations, telles qu'elles sont pratiquées aujourd'hui, en renvoyant nos lecteurs aux publications spéciales écrites par MM. Warton Simpson, Léon Vidal, Marion, Davanne, Jeanrenaud, Geymet et Alker, qui tous sont des autorités compétentes en ces matières.

Préparation de la gélatine.

La bonne gélatine du commerce en feuilles minces, se dissolvant facilement à une température moyenne, peut parfaitement servir pour les mixtions colorées, lorsqu'on opère dans un milieu tempéré; néanmoins, la gélatine supérieure et même la grenetine sont préférables. Dans les pays chauds, comme la gélatine animale a une tendance à se ramollir très-facilement, M. Wharton Simpson conseille l'emploi de la gélatine végétale extraite des goëmons de l'Océan, qui résiste à une température beaucoup plus élevée.

La proportion est de :

Eau filtrée	1 litre.
Gélatine supérieure.	70 à 100 grammes.

Matières colorantes.

Les matières colorantes employées doivent être réduites en poudre impalpable, pour donner des teintes homogènes et régulières.

Les couleurs les plus généralement employées sont : le noir de Chine, le noir de bougie et le noir de fumée, mélangés selon le goût de l'opérateur, et la nature de l'objet à reproduire, avec une petite quantité de purpurine, de carmin, ou de sépia, qui tous doivent être purifiés.

Mixtion colorée.

La matière colorante est ajoutée à la gélatine chaude, peu à peu, en mélangeant à mesure, et dans une proportion telle que quelques gouttes de mélange sur un papier blanc paraissent complétement noires, tandis que, vues par transparence, elles ne doivent pas être opaques. La proportion de matière colorante doit varier suivant la nature générale des clichés ; elle sera moindre pour l'impression des portraits qui exigent du modelé, que pour la reproduction des gravures ou des dessins d'architecture.

La gélatine et les matières colorantes étant bien mélangées, on les passe à chaud sur un tamis de soie très-fin, pour retenir toutes les particules trop grossières. On facilite ce tamisage à l'aide d'un pinceau doux, et la matière tamisée est reçue dans un pot qu'on laisse chauffer au bain-marie.

Gélatinage des feuilles de papier.

M. Jeanrenaud décrit cette opération ainsi qu'il suit : Le matériel le plus commode se compose d'une série de glaces bien planes (cinq ou six suffisent), qui sont enchâssées dans un léger cadre en bois, de telle sorte que, la première étant calée et mise de niveau horizontalement, les autres puissent se superposer et être également de niveau.

Sur la première glace, on pose une feuille de papier mouillée qui doit s'étendre exactement sans laisser de bulles d'air en dessous ; on éponge régulièrement l'excès d'eau avec du buvard , et on recouvre la surface d'une couche de mixtion colorée, qu'on verse tiède avec précaution pour éviter les bulles d'air. On peut se servir pour ce travail d'une cafetière dont on a rétréci le goulot en y adaptant un tube coudé et effilé, de manière à ne présenter qu'une ouverture de 2 à 3 millimètres ; la gélatine colorée mise dans ce vase est versée sur le papier, en faisant une série de bandes parallèles qui se recouvrent les unes par les autres ; le liquide étant chaud s'étale partout en une couche de même épaisseur et parfaitement unie. Si la solution est versée trop chaude, il se produit des inégalités de forme circulaire ; lorsque la température est convenable, à 30° environ, la gélatine coule comme un sirop et donne des surfaces très-unies.

On pose un second cadre à glace sur le premier, on répète l'opération, et ainsi de suite pour les autres. A une température moyenne de 12 à 15 degrés , la gélatine fait prise assez rapidement pour qu'on puisse, après une série de cinq ou six glaces , enlever la première feuille et la prendre pour la sécher à l'air libre, de sorte que l'on peut continuer ainsi le travail d'une manière courante. Au-dessous de 12 degrés, la gélatine fait prise trop rapidement et rend l'extension dif-

ficile; au-dessus de 20 degrés, elle est au contraire très-lente à se figer, et il devient nécessaire, ou d'avoir un très-grand nombre de cadres, ou de chercher une température plus basse.

Les feuilles, après une dessiccation complète qui demande de douze à vingt-quatre heures, sont mises les unes sur les autres, dans un endroit légèrement humide de préférence, pour qu'elles puissent reprendre leur planimétrie.

Sensibilisation.

Faites une solution de bichromate de potasse à 3 p. 100 en hiver, à 2 p. 100 en été, immergez successivement dans cette solution **froide** chaque feuille gélatinée, pendant trois ou quatre minutes, et suspendez pour laisser sécher. Il est bien entendu que la sensibilisation, le séchage et toutes les opérations suivantes doivent être faits dans l'obscurité du laboratoire, éclairé soit par un verre jaune ou une lampe faible.

Le papier séché doit être mis à plat dans un carton et placé pendant quelque temps dans un endroit frais, afin qu'il soit assez souple pour s'appliquer convenablement sur le cliché.

Il paraît préférable, pour la conservation du papier, de ne pas faire servir le même bain de bichromate de potasse pendant plusieurs jours.

Exposition.

Comme toujours, l'exposition est excessivement variable, suivant l'intensité lumineuse et la transparence des clichés;

elle est d'environ le quart du temps nécessaire pour obtenir une épreuve au chlorure d'argent. L'épreuve trop exposée reste empâtée lorsqu'on veut la dégager ; celle qui n'a pas été exposée assez longtemps vient incomplète. Toutefois, on a une certaine latitude au développement par l'emploi d'eau plus ou moins chaude.

On ne peut obtenir les finesses et les demi-teintes qu'à la condition de laver l'épreuve à l'envers ; il faut donc que la face gélatinée qui a reçu l'action lumineuse soit rendue adhérente à une feuille de papier, au moyen d'une colle inattaquable à l'eau ; on y applique pour cela un papier enduit de caoutchouc et de résine.

Préparation du papier au caoutchouc.

Mettez dans :

Éther sulfurique rectifié	200 c. c.
Caoutchouc naturel blanchâtre coupé en lanières minces	20 grammes.

Laissez gonfler pendant une heure et ajoutez :

Benzine du commerce	200 c. c.
Elémi, ou gomme Dammar	20 grammes.

Agitez fréquemment.

On obtient ainsi un liquide sirupeux assez épais, avec un dépôt qui rend nécessaire une première filtration sur une mousseline à larges mailles, puis une seconde sur une flanelle plus serrée. Les meilleures solutions s'obtiennent avec du caoutchouc en pâte, tel qu'on le trouve dans le commerce, et dissous dans la benzine à raison de 100 centimètres cubes de pâte pour 500 centimètres cubes de benzine.

Ce liquide est versé, comme le collodion, sur de grandes feuilles de papier, dont les quatre bords sont relevés en caisse, pour faciliter l'opération. On les suspend par un coin pour les laisser sécher, et si, après dessiccation, on ne les trouve pas assez collantes, on met une seconde couche en croisant, pour égaliser les épaisseurs.

Cette préparation peut être faite à l'avance; seulement, comme les feuilles se colleraient les unes sur les autres, il vaut peut-être mieux ne la faire qu'au fur et à mesure des besoins.

Après l'exposition et au sortir du châssis, on retire la feuille gélatinée et on la place sur une surface plane (une glace par exemple); on prend, d'autre part, une feuille de papier au caoutchouc dont on humecte le dos avec un mélange d'éther et d'alcool pour le ramollir, on la met en contact avec la feuille gélatinée, puis on comprime, en passant sur la surface l'arête d'une règle plate, de manière à chasser toutes les bulles d'air, et on donne un tour de presse à faible pression, pour opérer une adhérence parfaite.

Développement.

L'image, emprisonnée entre deux feuilles, est d'abord mise à tremper dans l'eau froide, puis on élève peu à peu la température jusqu'à 30 ou 40 degrés; les feuilles ne tardent pas à se séparer, l'image reste adhérente au caoutchouc, l'autre feuille est enlevée et jetée. On fait alors balancer l'épreuve dans l'eau, dont on élève doucement la température, jusqu'à ce que toutes les parties solubles soient éliminées. On doit apporter la plus grande attention à ce que l'eau chaude versée ne porte pas directement sur l'épreuve, et moins encore sur les demi-teintes, qui sont tellement délicates qu'elles pourraient être enlevées par la projection et même par le seul

contact de l'eau trop chaude. On obtient ainsi une image très-pure qu'on lave rapidement dans deux ou trois eaux froides, et que l'on met sécher à plat sur une feuille de buvard.

Dans cet état, elle est renversée; il faut donc la détacher du caoutchouc pour la mettre dans son vrai sens.

Redressement de l'image.

Le procédé le plus facile est de mettre ensemble, dans un bain de gélatine à 1 pour 100, l'épreuve terminée et une feuille de papier de belle qualité et de même grandeur; on chasse avec soin toutes les bulles d'air qui pourraient être interposées; puis, prenant les feuilles ensemble, on les enlève doucement en les faisant glisser sur le bord de la cuvette, et on les suspend pour les laisser sécher.

On peut aussi faire cette première partie de l'opération en gélatinant à l'avance, sur un bain à 5 pour 100, les feuilles de transport, et on continue ensuite comme il est dit ci-dessus, mais dans l'eau froide ordinaire.

Le papier albuminé ne contenant aucun sel remplace avantageusement le papier gélatiné.

L'épreuve emprisonnée est séparée de la feuille de caoutchouc en frottant celle-ci avec un tampon imbibé de benzine et d'éther; mais il est préférable et même plus économique de les immerger en les enroulant dans une éprouvette cylindrique contenant la quantité d'éther nécessaire. Après quelques moments, les feuilles se séparent seules; l'éther peut servir presque à épuisement.

L'excédant de caoutchouc qui reste sur l'épreuve est enlevé par une immersion dans la benzine suivie d'un essuyage avec des linges doux.

L'épreuve ainsi terminée est coupée, émargée et collée sur bristol comme une épreuve ordinaire, en ayant soin toutefois

d'employer de préférence pour le collage une solution de gomme arabique à 20 pour 100, additionnée d'un volume égal d'une solution d'alun.

Ces diverses manipulations, indiquées antérieurement par M. Swan, ont été modifiées par M. Jeanreneaud, qui a adopté en dernier lieu le développement recommandé par M. Marion, dont nous allons faire connaître le procédé.

Procédé Marion.

Le procédé décrit par M. Marion a beaucoup d'analogie avec le précédent dans l'ensemble des manipulations relatives à la préparation du papier sensible, et jusqu'au moment où la feuille impressionnée est sortie du châssis; mais la partie du développement est complétement modifiée.

Dans l'opération indiquée par M. Jeanreneaud, il fallait, au sortir du châssis positif, se servir d'une feuille de papier caoutchouté comme transport provisoire pour la révélation de l'image, laquelle devait être reportée ensuite sur une nouvelle feuille définitive; cette préparation longue, malsaine et dangereuse à cause de la benzine dissolvant du caoutchouc, est remplacée par l'emploi d'un simple papier albuminé, beaucoup plus économique et d'une manipulation plus facile, puisque sur ce véhicule le transport est définitif, ce qui simplifie considérablement l'opération. Il est vrai que ce procédé a l'inconvénient de laisser l'image retournée, lorsqu'on imprime sur des clichés faits dans des conditions ordinaires ; mais, comme cet habile praticien indique un moyen très-simple de transporter le cliché sur une **pellicule translucide,** on peut tirer indifféremment l'épreuve dans un sens ou dans l'autre, ce qui dispense d'un transport.

Le transport du cliché sur pellicule est décrit de la manière suivante par M. Marion :

Dans une cuvette dont le fond est entièrement couvert de vernis (le vernis Sœhnée convient très-bien), on fait flotter la pellicule (1), en agitant la cuvette pour recouvrir entièrement cette feuille diaphane; on la saisit alors par deux angles supérieurs, et, après l'avoir fait égoutter, on l'applique sur le cliché en évitant les bulles d'air; on laisse prendre le vernis, et, au bout de 15 à 20 minutes, la plaque est plongée dans une cuvette remplie d'eau où elle peut séjourner pendant une demi-heure. Au bout de ce temps, l'image du cliché est très-adhérente à la pellicule et peut être enlevée.

Les clichés anciens présentent quelquefois des difficultés telles qu'on est obligé d'employer des moyens plus énergiques; on plonge alors le négatif dans l'alcool à 36 degrés pendant 30 à 40 minutes, et, après l'avoir fait égoutter, on le chauffe par l'envers sur une lampe à alcool, puis on le couvre d'une couche de vernis, comme si c'était un cliché neuf; on chauffe de nouveau et on applique la pellicule, comme il est indiqué plus haut, après avoir chauffé légèrement; on laisse prendre le vernis, ce qui demande deux ou trois heures environ; on plonge dans l'eau jusqu'à ce que l'image abandonne la glace, ce qui a lieu dans un temps qui varie entre six et douze heures. Comme le vernis plongé dans l'eau, avant complète dessiccation, blanchit et donne au cliché pelliculaire un aspect opaque qu'il faut faire disparaître, on le plonge pendant cinq minutes dans l'alcool à 40 degrés, puis on l'abandonne à une dessiccation spontanée.

Les clichés sur papier ciré, quand celui-ci est très-mince, conviennent parfaitement pour les tirages au charbon,

---

(1) Cette pellicule translucide, employée pour le transport des clichés, se compose de collodion normal additionné d'huile de ricin. La maison Marion fabrique en grand ce genre de véhicule qu'il suffit de couper de la grandeur des clichés. Nous indiquerons plus loin un autre moyen plus simple encore et plus économique pour le transport des clichés sur pellicule translucide.

puisqu'ils peuvent indistinctement se tirer sur le recto et sur le verso, comme les clichés pelliculaires; c'est par le recto que se font les tirages ordinaires aux sels d'argent; c'est par le verso que l'on doit opérer quand on procède aux tirages par la gélatine bichromatée, afin d'éviter un double transport, car on ne doit pas oublier que toutes les finesses et les demi-teintes de l'image ne seront conservées qu'à la condition de laver l'épreuve à l'envers en préservant le côté gélatiné qui a reçu l'action lumineuse.

Développement par le procédé Marion.

Au sortir du châssis, les feuilles impressionnées sous le cliché doivent être appliquées contre un papier recouvert d'une couche légère d'albumine coagulée.

Pour coller les deux papiers l'un à l'autre, on doit les soumettre d'abord à un ramollissement par l'eau froide. On procède comme suit à cette opération :

Étendre la feuille impressionnée sur une glace, le côté coloré en dessous, et, au moyen d'une éponge imbibée d'eau, mouiller l'envers de la feuille assez pour la détendre, ramollir la gélatine, et donner de la souplesse au papier, éviter avec soin que le côté gélatiné soit mouillé en excès, en mettant une feuille de buvard en dessous. D'autre part, mouiller le papier albuminé par son envers en le faisant flotter sur une nappe d'eau, en ayant soin que cette eau n'aille pas sur le liquide albuminé. Quand le papier est détendu, placer cette feuille sur du papier buvard posé sur une glace, l'albumine en dessus ; appliquer immédiatement la couche gélatinée ramollie contre l'albumine, en évitant les bulles d'air.

Cette partie délicate de l'opération doit être exécutée avec la plus grande attention, de la manière suivante :

Une des extrémités du papier gélatiné est appliquée contre

l'extrémité correspondante du papier albuminé ; on abaisse graduellement sous l'action d'un rouleau cylindrique de 6 à 7 centimètres de diamètre, qui pousse régulièrement la feuille gélatinée contre la feuille albuminée en chassant les bulles d'air ; on met par dessus une feuille de papier buvard, et le rouleau est passé de nouveau ; on retourne la feuille et on passe encore le rouleau, de façon à enlever tout excès d'eau et arriver à un collage parfait ; on peut alors passer immédiatement au développement de l'image.

Pour cette opération, il est essentiel d'avoir de l'eau chaude en abondance, et des cuvettes assez spacieuses pour contenir un grand nombre d'épreuves et l'eau nécessaire.

L'eau bouillante étant versée dans la cuvette, les épreuves y sont plongées rapidement, de façon à être saisies par la chaleur. Le double effet de cette chaleur humide est, d'une part, la coagulation et la solidification de la couche albumineuse qui sert de support et, d'autre part, la dissolution de la mixtion colorée, dont la couche inférieure seule s'est dissoute ; la couche supérieure, s'étant préalablement solidifiée à la lumière et ayant pris sous le cliché la forme de pellicule avec les contours, les reliefs et les creux du dessin, est devenue absolument insoluble et s'est détachée de la partie soluble de la feuille gélatinée pour se fixer sur la couche d'albumine solidifiée qui la retient.

Arrivé à ce point, il ne reste plus qu'à débarrasser le dessin de l'excès de gélatine soluble qu'il retient encore, ainsi que des traces de bichromate qui peuvent rester dans les fibres du papier. On tient donc pendant quelque temps l'épreuve la face tournée en bas dans la cuvette remplie d'eau chaude, afin que l'excès de mixtion, mis en dissolution, tombe au fond du vase, débarrasse le dessin de toute souillure et le fasse paraître convenablement dépouillé.

Si, par suite d'un excès de pose, l'épreuve restait sombre et empâtée, il faudrait de nouveau avoir recours à l'eau bouil-

lante et, l'agitant dans la cuvette de manière à produire un léger frottement à la surface de l'épreuve, finir ainsi de la débarrasser de l'excès de couleur que lui avait donné la pose trop prolongée ; après cela, un simple lavage à l'eau tiède doit compléter le développement.

Cependant, pour donner plus de solidité à l'épreuve, on fera bien de la passer dans une dissolution d'alun à saturation ; cette immersion complétera la solidification de la gélatine, lui retirera le reste de gluant qu'elle prend quand on la mouille, et on en assurera le montage plus facile sur bristol ou sur papier.

Procédé de M. Swan.

On prend 120 grammes de gélatine qu'on fait d'abord gonfler pendant quelques heures dans 300 centimètres cubes d'eau froide, puis dissoudre à une douce chaleur. On y ajoute un blanc d'œuf battu, on agite, on pousse jusqu'à l'ébullition, puis on filtre. Ce traitement a pour but de clarifier l'albumine qui reste en solution brillante et limpide. On remplace par de l'eau la quantité qui s'est évaporée et on ajoute 60 grammes de sucre blanc. C'est alors qu'on mélange la matière colorante, l'encre de Chine, qu'on a filtrée après l'avoir broyée ou délayée dans l'eau.

La gélatine se conserve dans des flacons bien bouchés. Pour la rendre sensible, on prépare une solution de bichromate d'ammoniaque (30 grammes pour 90 d'eau) dont on verse 30 grammes dans 200 ou 300 grammes de la solution de gélatine colorée.

On couvre une glace de collodion non ioduré d'une consistance convenable, on le laisse s'égaliser et sécher parfaitement. On chauffe cette glace et on y étend bien également

la solution de gélatine, qu'on laisse reposer jusqu'à ce qu'elle ait fait prise. Après dessiccation, cette pellicule peut être détachée en passant un canif sur les bords. On a alors une feuille noire, flexible, qui ressemble à du cuir verni. Elle est translucide, malgré sa teinte noire et, en l'examinant, on pourra facilement reconnaître si la coloration est convenable.

Cette pellicule doit être conservée dans l'obscurité et employée dans l'espace d'un jour ou deux. Quand on veut faire un tirage, la feuille est placée sous un négatif, le côté collodionné en contact avec le cliché, de sorte que l'impression se fait d'abord sur la face intérieure de la gélatine sensibilisée.

Le temps de pose varie selon l'intensité de la lumière et la nature du cliché ; mais, en tout cas, l'exposition ne dépasse pas le tiers ou le quart de celle nécessaire pour opérer avec les sels d'argent.

La latitude est beaucoup plus grande que par les procédés ordinaires : aussi l'image peut-elle sans grand inconvénient subir une pose trop longue. L'épreuve est ensuite collée sur papier à l'aide d'empois ou de caoutchouc. Après dessiccation, on plonge dans l'eau chaude à 40 degrés centigrades. La gélatine colorée restée soluble se détache rapidement, laissant le dessin avec toutes ses dégradations de teinte adhérant au collodion. Lorsque l'image a trempé pendant deux heures environ, on peut, si on veut la redresser, coller dessus une feuille de papier, et quand elle est sèche, la première feuille, qui soutenait la pellicule impressionnée, se détache facilement. L'épreuve est alors terminée et possède une grande finesse.

(*Moniteur de la Photographie.*)

Photomètre pour le tirage des épreuves au charbon.

Si la photographie au charbon présente des garanties sérieuses de stabilité que ne possèdent pas au même degré les images imprimées par les sels d'argent, elle a des inconvénients qui en ont rendu l'application pratique très-difficile et qui ont retardé sa vulgarisation ; ces inconvénients sont l'impossibilité de suivre les progrès de l'impression, en obligeant à opérer au juger.

Plusieurs instruments ont été successivement inventés pour mesurer l'intensité lumineuse lors de l'insolation de la gélatine bichromatée et colorée sous le cliché photographique. Nous allons donner la description du **photomètre** de M. Léon Vidal, qui, avec les derniers perfectionnements apportés récemment par l'inventeur, est le plus complet de ces instruments ; il peut donc servir à déterminer avec une précision suffisante le degré d'impression des images au charbon.

Le photomètre de M. Léon Vidal, construit par M. Marion, se compose :

1° D'une petite boîte rectangulaire de 10 centimètres de longueur sur 5 centimètres de largeur environ, dont la partie supérieure est fermée par une plaque métallique à charnière ;

2° D'une **échelle translucide,** formée de dix écrans d'opacité graduée et numérotée, placée sous la plaque métallique de la boîte indiquée plus haut ;

3° D'une **échelle fixe,** de teintes graduées, également numérotées, dites teintes de comparaison, placée à côté du papier sensible ;

4° D'un petit cahier photométrique, composé de bandes

de papier sensible, disposées de telle sorte que chacune d'elles puisse s'appliquer, au moyen d'un ressort, contre l'échelle translucide lorsque le châssis est fermé ;

5° D'une autre **échelle fixe,** de teintes graduées, semblable à celle contenue dans le photomètre, pour faciliter la comparaison ;

6° D'une coulisse d'arrêt placée à l'extrémité de l'instrument pour l'accrocher sur l'un des côtés du châssis pendant l'insolation.

Avant de procéder au tirage normal d'un cliché, il convient de fixer son numéro photométrique.

Pour cela, on expose en même temps à la lumière : 1° le cliché sous lequel on a placé une feuille de papier sensible au charbon ; 2° le photomètre muni d'une bande de papier photométrique non impressionnée.

A l'aide d'un écran quelconque on couvre graduellement trois ou quatre parties successives du cliché, en ayant soin de noter, à chaque changement de place de l'écran, le numéro photométrique correspondant à la durée de chaque impression.

On obtient ainsi, après développement, une image ayant une intensité différente selon que la lumière a agi plus ou moins longtemps. On s'arrête à celle des intensités qui convient le mieux, et le numéro photométrique qui en est l'expression est noté sur l'un des coins du cliché. Il suffit, dès lors, pour effectuer le tirage de ce cliché, de l'exposer à la lumière en même temps que le photomètre, et de le retirer quand ce dernier marque le numéro indiqué.

L'appréciation ainsi faite n'est pas aussi rigoureuse que lorsqu'on se sert de l'**échelle fixe ;** pour arriver à une précision plus grande, on examine alors non-seulement le numéro du papier photométrique, mais on recherche en même temps, dans l'échelle de comparaison, la teinte qui correspond le mieux à celle de ce numéro, et on écrit alors sur le

cliché les deux numéros ; si le chiffre 5, par exemple, indique la plus faible des teintes obtenues sur la bande photométrique, et que la comparaison avec l'échelle fixe amène la coïncidence de cette teinte 5 avec la teinte 9. L'indication 5/9 sera marquée sur le cliché, en ayant soin que le numéro du papier photométrique soit toujours le premier.

Il faut admettre, pour l'exactitude du photomètre, que toutes les bandes de papier qui le garnissent, et celles que l'on y mettra plus tard, auront exactement la même sensibilité.

Avec un peu d'habitude on arrive à se servir de ce petit appareil, très-ingénieusement combiné, avec une extrême facilité, et à régler ainsi d'une façon parfaite la valeur des images au charbon.

Il est important de faire remarquer que la sensibilité des papiers au bichromate de potasse ou d'ammoniaque est tellement grande que l'on a fort peu de marge, en opérant en plein soleil pour observer le photomètre, tout en laissant les châssis exposés. Il convient donc de couvrir l'image pendant l'examen du photomètre, afin d'observer rigoureusement la durée nécessaire à une bonne impression qui, dans bien des cas, n'exige pas plus de 3 à 4 minutes en plein soleil.

Cette extrême sensibilité des papiers au bichromate de potasse offre une grande facilité pour l'obtention des agrandissements par la chambre solaire, outre les avantages qui résultent de l'inaltérabilité de ces épreuves ; il y a donc tout lieu de croire et d'espérer que, grâce au photomètre de M. Léon Vidal, au moyen duquel les opérations deviennent aussi sûres et plus régulières que celles pratiquées avec les sels d'argent, la photographie inaltérable au charbon sera bientôt universellement employée par toutes les maisons sérieuses qui ont à cœur de produire des œuvres durables.

Nous allons passer en revue successivement tous les procédés par impression mécanique, vitrification, héliogravure, etc., etc.

CHAPITRE II

PROCÉDÉ WOODBURY ET ALBERTYPIE.

Le premier de ces deux procédés, dont les résultats peuvent rivaliser avec les plus belles productions aux sels d'argent, consiste dans l'obtention, d'après un cliché photographique, d'une image sur gélatine bichromatée dont les creux et les reliefs sont imprimés sur une plaque de métal mou (plomb et antimoine), par la pression hydraulique. Cette planche une fois obtenue, le tirage se fait avec la plus grande simplicité.

Les planches qui accompagnent cet ouvrage ont été imprimées par le procédé Woodbury, dans la maison Goupil et Cie, à Asnières, dont l'habile directeur, M. Rousselon, a bien voulu nous faire les honneurs de la façon la plus courtoise, en nous permettant d'assister à toutes les opérations successives de ce procédé appliquées sur une large échelle, dans ce magnifique établissement qui n'a pas de rival en Europe.

L'invention de M. Woodbury nécessite, il est vrai, une installation et un matériel spécial; mais on peut dire que, grâce à l'intelligente impulsion donnée par M. Rousselon, l'application de ce procédé est devenue extrêmement pratique, et donne des tirages rapides et parfaits qu'il serait impossible de réaliser par tout autre procédé connu jusqu'à ce jour.

La première opération consiste à obtenir un relief en gélatine d'après un cliché photographique, ainsi que nous l'indiquerons plus loin.

Transport des clichés sur pellicules.

Pour obtenir l'image dans son vrai sens, le meilleur moyen consiste à transporter le cliché sur une couche de gélatine mince, ce qui permet d'imprimer de l'un ou de l'autre côté. Voici la méthode employée par M. Rousselon, qui a bien voulu nous permettre de la publier.

Tous les clichés, vieux ou neufs, seront dévernis avec la liqueur suivante :

Faire dissoudre 5 grammes de potasse caustique dans 65 centilitres d'eau, et verser ensuite sur cette dissolution 250 centilitres d'alcool à 40 degrés.

Le vernis à la gomme laque se dissout facilement au moyen de cette liqueur ; d'autres, tels que le vernis Sœhnée, nécessitent une proportion plus grande de potasse.

On peut se servir d'une cuvette, ou verser le liquide sur la glace tenue à la main, absolument comme dans l'opération du développement. Lorsque le cliché est complétement déverni, on doit le laver en le plongeant un instant dans une cuvette remplie d'eau distillée contenant 2 p. 100 d'acide chlorhydrique, et le retirer aussitôt qu'on aperçoit se soulever un des coins du collodion. On termine par un lavage soigné à l'eau pure et on laisse égoutter.

Lorsque le cliché est parfaitement sec, on l'expose à la vapeur d'eau au-dessus d'un vase rempli d'eau en ébullition jusqu'à ce qu'il soit entièrement recouvert des buées de cette vapeur, et on le recouvre alors d'une légère couche de gélatine chromatée à 7 p. 100, étendue à chaud. La quantité d'eau peut varier suivant la qualité de la gélatine.

Après dissolution complète de la gélatine, on ajoute 10 centilitres d'une solution à 10 p. 100 de chrome-alun, ce qui fait

un gramme de chrome-alun pour 100 grammes de gélatine. Cette addition de chrome-alun a pour but de rendre la gélatine insoluble.

Lorsque cette couche est bien sèche, ce qui nécessite 12 à 24 heures, selon la température, on recouvre le cliché de collodion normal contenant environ 1 p. 100 d'huile de ricin; après dessiccation complète, on coupe les bords autour de la glace, et la pellicule à laquelle adhère l'image est enlevée avec la plus grande facilité. Ce cliché peut alors être conservé pour l'usage dans un portefeuille où il est maintenu à plat.

La facilité avec laquelle on opère ce travail déterminera, bien certainement, la plupart des photographes à conserver les clichés en pellicules, aujourd'hui surtout que la glace est arrivée à un prix très-élevé. Ils trouveront à cela un double avantage : économie d'abord, puisqu'un certain nombre de glaces pourront servir indéfiniment, sécurité pour la conservation des clichés, qui pourront être paquetés sous un très-petit volume sans risquer de se briser ou de se détériorer ; enfin, facilité d'imprimer dans l'un ou l'autre sens, comme cela est indispensable pour les procédés aux encres grasses et au charbon.

Production du relief en gélatine.

Faites une dissolution de gélatine à 5 p. 100 environ ; clarifiez avec un blanc d'œuf et, après filtration, ajoutez 3 p. 100 de bichromate d'ammoniaque préalablement dissous dans quatre fois son volume d'eau chaude légèrement colorée avec du bleu de Prusse.

Préparez, d'autre part, une glace bien nettoyée en la couvrant d'une couche de collodion normal contenant de l'huile de ricin ; lorsque le collodion est sec, on verse à la surface

une couche chaude de gélatine bichromatée indiquée plus haut, qu'on laisse sécher dans l'obscurité, puis on enlève de la glace cette pellicule sensible qu'on met en contact avec le cliché **pelliculaire** en le plaçant dans le châssis-presse, soit directement ou renversé, selon qu'on veut avoir l'image dans un sens ou dans l'autre, et on expose à la lumière.

Le développement se fait à l'eau chaude, comme cela est indiqué pour le procédé au charbon, et le résultat donne un positif par transparence dont l'image est en relief.

Obtention du moule en creux.

Le moule en creux s'obtient avec la plus grande facilité sur une plaque métallique composée de plomb et d'antimoine, dans laquelle les creux et les reliefs de l'image sur gélatine s'impriment au moyen de la presse hydraulique élevée à une puissance de 500 kilogrammes par centimètre carré de surface.

La pellicule de gélatine résiste à cette pression sans se déformer; elle peut même servir à faire plusieurs moules en creux ayant tous la même valeur.

Chose particulière, si l'on veut obtenir un moule en creux avec la gélatine prise en sens inverse, tous les reliefs se retournent sous la pression et l'image est alors redressée.

Impression.

Une fois la planche métallique obtenue, on la place sous une petite presse qui sert à effectuer le tirage mécaniquement, de la manière la plus simple.

Dans les ateliers de MM. Goupil et Cie, à Asnières, cinq séries de six presses chacune sont placées sur des tables circulaires et tournantes. Une personne manœuvre chacune de ces tables ; elle encre et charge successivement les six pres-

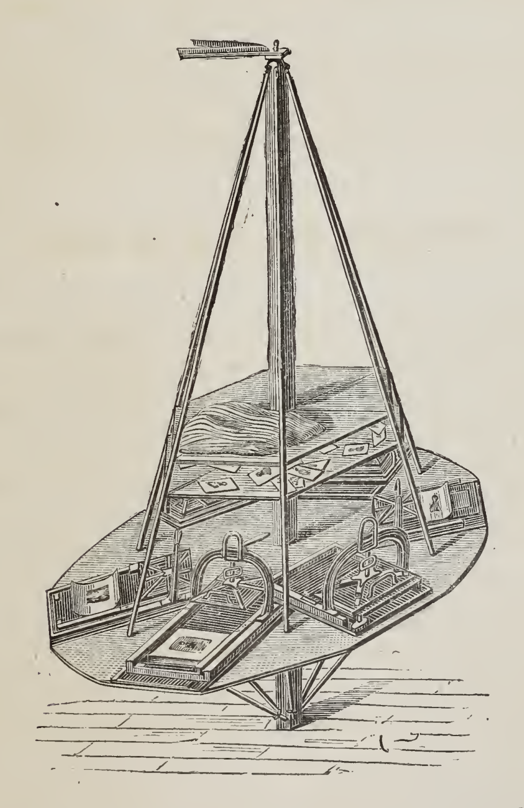


Fig. 65. — Table circulaire munie de six presses pour l'impression photoglyptique.

ses en faisant tourner la table ; quand le tour est complet, elle reprend l'une après l'autre les feuilles qu'elle a placées dans chaque presse, et qui sont alors suffisamment imprégnées. Les épreuves sont enlevées des presses et placées à

plat les unes sur les autres sur une grande table où on les laisse sécher.

Nous représentons fig. 65 l'une des tables circulaires et tournantes, munie des six presses servant à l'impression par le procédé Woodbury.

Lorsque la gélatine colorée qui forme l'image est parfaitement sèche, on l'insolubilise en immergeant chaque feuille dans un bain d'alun, et on donne à l'image le brillant du papier albuminé, en passant à la surface un large tampon en peau de chamois trempé dans du vernis à la gomme laque très-étendu d'alcool, puis on sèche rapidement sur un fourneau à gaz. Il n'y a plus alors qu'à monter sur bristol et à satiner entre des feuilles de zinc.

Le collage des épreuves photoglyptiques se fait différemment de celui que nous avons indiqué pour les images tirées par les sels d'argent.

La colle, très-claire, se fait avec de l'arrow-root délayé avec de l'eau bouillante contenant une petite quantité d'alun.

Une grande glace posée à plat sur l'établi est d'abord recouverte, avec un large pinceau, d'une couche mince de cette colle ; les épreuves, coupées à la dimension voulue, sont mises en paquets de cinquante environ, face en dessous, et encollées successivement au dos, puis placées en rang, **face en dessus,** sur la glace recouverte de colle, de façon à ce qu'elles se distendent en se ramollissant ; on les enlève alors successivement avec une pointe à couper pour les appliquer sur le bristol, auquel on les fait adhérer en plaçant sur le tout une feuille de papier buvard que l'on frotte largement avec la paume de la main.

Appliquées entre deux verres, dont l'un est dépoli, ces images, en feuilles non collées, forment de délicieux vitraux.

La gélatine colorée dont on se sert pour ce procédé est maintenue tiède dans un bain-marie chauffé à une tempéra-

ture égale de 70 à 80 degrés centigrades. On peut non-seulement varier le ton, mais encore la vigueur de l'impression, selon que cette gélatine est plus ou moins chargée de couleur.

Le papier qui sert de support à l'épreuve doit recevoir un encollage particulier et être parfaitement satiné pour que la gélatine, restant à la surface, produise une image brillante possédant un grand relief.

Albertypie.

Le procédé d'impression appliqué avec beaucoup de succès par M. Albert (de Munich), est basé sur le même principe que celui décrit par M. Poitevin, à savoir : l'absorption proportionnelle de l'eau par les parties de la couche plus ou moins impressionnées, et la répulsion, dans la même proportion, de l'encre grasse pour les parties de la couche qui ont absorbé l'humidité. Mais, comme il y a dans le procédé de M. Albert l'addition d'un premier enduit qu'on rend insoluble par l'exposition préalable à la lumière, et qui reste sous-jacent, il peut se faire que l'excellence des résultats produits par cette méthode provienne de cette modification.

L'image est produite sur une glace épaisse finement dépolie recouverte d'abord d'une première solution composée de :

Eau distillée	300 c. c.
Gélatine	12 grammes.
Bichromate de potasse	8 —

à laquelle on ajoute, après dissolution à chaud :

Albumine filtrée	100 c. c.

Cette solution est appliquée sur le côté dépoli de la glace.

Lorsque cette couche est sèche, on pose à la surface un morceau d'étoffe noire en contact avec la gélatine, et on expose à la lumière le côté opposé pendant cinq à six minutes pour insolubiliser la pellicule de gélatine qui se trouve en contact immédiat avec la glace, on applique alors dans l'obscurité une seconde couche de gélatine bichromatée composée de :

Eau	300	c. c.
Gélatine	30	grammes.
Bichromate de potasse	6	—
Colle de poisson	8	—
Albumine	2	c. c

qu'on verse à deux ou trois reprises différentes. Après dessiccation complète, on expose la glace sous un négatif, la couche de gélatine en contact avec le cliché, jusqu'à ce que l'image se dessine à travers la glace.

Lorsque l'exposition est jugée suffisante, la plaque est retirée du châssis, lavée à l'eau tiède, pour enlever le chromate, puis séchée et ensuite traitée comme une pierre lithographique, c'est-à-dire encrée au rouleau ; les épreuves sont tirées ensuite de la manière ordinaire, sous une presse lithographique.

La partie du tirage étant très-délicate, doit être confiée à un ouvrier habile, habitué à ce genre de travail.

Les épreuves obtenues par ce procédé sont mates, on peut leur donner l'apparence du papier albuminé, en les recouvrant au rouleau mécanique de gélatine ou d'albumine qu'on insolubilise ensuite.

CHAPITRE III

PHOTO-LITHOGRAPHIE ET PHOTO-TYPOGRAPHIE.

Impression photographique au charbon par les sels de fer. — Application par la photographie des corps gras ou encre d'imprimerie sur pierre lithographique. — Émaux photographiques.

Procédé de M. A. Poitevin.

Nous empruntons à M. A. Poitevin, l'inventeur de la photographie inaltérable, la description qu'il donne sur son procédé de photo-lithographie. Chacun sait que la lithographie repose sur ce principe, que l'encre grasse n'adhère pas aux parties blanches, mais seulement sur les traits formant le dessin tracé par l'artiste sur la pierre; pour arriver à ce résultat, ces parties blanches sont couvertes de gomme arabique, corps qui se mouille et retient l'eau, tandis que les traits du dessin sont formés par un savon calcaire, c'est-à-dire par un corps gras insoluble dans l'eau, et de la même nature que l'encre d'impression.

Ceci posé, nous allons faire connaître les moyens employés par l'auteur pour remplacer le dessin tracé à la main par un cliché photographique.

Pour préparer la pierre lithographique, on applique à la surface préalablement lavée, puis asséchée, une matière organique, gélatine, gomme ou albumine, (cette dernière substance est celle qui donne les meilleurs résultats), mélangée à un volume égal avec une dissolution saturée de

bichromate de potasse. La couche, convenablement étendue au moyen d'un pinceau dit **queue de morue,** on enlève l'excédant avec un tampon de linge, et on expose la surface ainsi préparée à l'influence de la lumière à travers un cliché négatif **redressé** du dessin à reproduire; cette exposition au soleil durera quinze ou vingt minutes. Après l'insolation, la pierre est rentrée dans le laboratoire et mouillée légèrement avec une éponge douce, puis encrée avec un rouleau d'imprimeur lithographe; le corps gras, repoussé par l'humidité, ne prend que sur les parties où l'albumine est devenue grasse et insoluble, laissant les blancs du dessin parfaitement intacts, l'albumine non altérée faisant, dans ce cas, fonction de la gomme arabique employée dans la lithographie ordinaire.

La pierre ainsi préparée sera traitée par une solution faible d'acide, puis gommée et séchée, absolument comme s'il s'agissait d'un dessin lithographique ordinaire fait à la main, et il peut être tiré de la même façon.

Dans une brochure parfaitement écrite, M. Geymet donne les détails les plus minutieux sur l'application pratique qu'il a faite de ce procédé photo-lithographique inventé par M. Poitevin.

Photo-typographie.

MM. Lefmann et Lourdel, dont les travaux sont bien connus aujourd'hui, se servent de clichés photographiques pour produire par la galvanoplastie des clichés typographiques avec lesquels tout imprimeur peut tirer un nombre indéfini d'exemplaires à l'encre d'impression ordinaire.

Ces clichés sur plaques de zinc peuvent être intercalés dans le texte d'un ouvrage et servir à son illustration.

Ce procédé, très-simple du reste, a beaucoup d'analogie avec le précédent et a pour base la gélatine bichromatée. Nous en donnons une description sommaire, nous réservant de le décrire d'une façon plus complète dans une autre édition.

On prépare une dissolution de gélatine à 10 ou 15 pour 100 d'eau contenant 3 à 4 pour 100 de bichromate de potasse ; ce liquide est étendu sur une feuille de papier, qui, lorsqu'il est sec, est impressionné sous un négatif à la manière ordinaire, puis encré à l'encre de report.

L'image obtenue est alors décalquée sur une feuille de zinc plané, et sert d'épargne aux morsures successives qu'on fait subir à la plaque au moyen de l'acide nitrique dilué. Quand on juge le relief suffisant, la plaque de zinc est lavée, puis montée sur un bois d'épaisseur convenable pour servir à l'impression par la presse typographique.

Impression photographique au charbon par les sels de fer, émaux photographiques.

M. Poitevin a décrit un second procédé d'impression photographique au charbon ou à toute autre substance colorante inerte par les sels de fer au maximum (perchlorure de fer), dont la composition chimique est modifiée par la lumière, lorsqu'ils sont mis en présence de l'acide tartrique, qui enlève à ces sels la propriété d'être déliquescents, tant que le mélange reste dans l'obscurité, et qui les rend hygroscopiques partout où la lumière agit.

La liqueur sensibilisatrice se prépare en faisant dissoudre, d'une part, 22 grammes de perchlorure ordinaire dans 60 centimètres cubes d'eau, et d'autre part, 8 grammes d'acide tartrique dans 60 centimètres cubes d'eau ; les deux

solutions sont filtrées séparément, puis réunies, et on y ajoute 80 centimètres cubes d'eau environ : le mélange ainsi fait sera tenu à l'abri de la lumière.

Lorsqu'on veut opérer, on prend une glace dépolie d'un côté, à grain très-fin, de celles que l'on appelle doucies; après l'avoir nettoyée convenablement, puis séchée, on verse sur le côté dépoli une quantité suffisante de la liqueur sensibilisatrice précitée, pour que toute la glace soit recouverte, puis on fait égoutter l'excès du liquide en appliquant une bande de papier joseph aux deux extrémités de la glace, qui est ensuite abandonnée à la dessiccation spontanée pendant douze heures environ, à moins qu'on ne veuille employer la chaleur artificielle. On devra éviter la poussière, en plaçant la glace, le côté enduit en-dessous, dans une position presque verticale.

L'impression se fait derrière un négatif vernis **au copal,** dissous dans l'alcool, le côté sensibilisé de la glace est mis en contact avec le côté verni du cliché, et on expose le tout, soit à la lumière solaire, soit à la lumière diffuse, pendant un temps à peu près égal à celui nécessaire pour l'impression du chlorure d'argent.

Au sortir du châssis, l'image, très-peu visible d'abord, se dessine bientôt plus franchement en blanc sur fond jaune, au fur et à mesure que la couche s'imprègne de l'humidité de l'air, qui se porte sur les parties qui ont reçu l'action de la lumière. On applique alors sur toute la surface, avec un blaireau bien doux, la poudre de charbon ou de toute autre substance colorante avec laquelle on veut produire le dessin; cette poudre ne se fixant que sur les parties impressionnées et en quantité proportionnelle à la lumière qui a traversé le cliché, le dessin prendra bientôt toute sa valeur.

L'image ainsi terminée pourra être conservée sur la glace pour être vue par transparence; il suffira, pour la conserver, de la vernir ou de la recouvrir d'un verre préservateur.

En remplaçant le charbon ou les couleurs végétales par des oxydes métalliques ou des émaux en poudre, on pourra, en opérant la fusion dans un moufle, former à la surface du verre ou de tout autre subjectif, tels que plaques de porcelaine, verre, etc., un dessin parfaitement inaltérable, dans le genre des peintures de Sèvres ou des peintures sur verre.

Si on préférait transporter l'image sur papier, il suffirait de recouvrir le dessin d'une couche de collodion normal, puis de plonger la glace dans l'eau ordinaire, jusqu'à ce que l'aspect huileux de la couche ait disparu, après quoi on passerait à la surface une solution d'acide chlorhydrique largement étendue d'eau pour détruire l'adhérence de la pellicule de collodion à la glace ; on lavera ensuite pour chasser toute trace d'acide, et on appliquera une feuille de papier non collé, préalablement humectée, un peu plus petite en tous sens que le dessin, en ayant soin de chasser les bulles d'air et d'établir un contact parfait ; on ramène tout autour les parties de la couche de collodion qui dépassent cette feuille de papier, que l'on soulève avec précaution par l'un des coins pour enlever l'image tout entière sans la déchirer. Ainsi détachée du verre, la pellicule de collodion sur laquelle se trouve l'image est appliquée sur une autre feuille de papier gélatiné, qu'on a eu le soin de mouiller à l'avance ; lorsque le contact est parfaitement établi, on enlève la feuille non gélatinée qui a servi au transport, et l'image est alors fixée et emprisonnée entre le papier et une couche de collodion qui, tout en la préservant extérieurement, forme à la surface un vernis naturel et doux.

Émaux photographiques.

MM. Geymet et Alker ayant publié une brochure extrêmement détaillée sur les procédés qu'ils emploient pour la

fabrication des émaux photographiques, nous donnons plus bas un extrait de ce travail, renvoyant le lecteur à l'ouvrage précité pour les détails de manipulation qui ne peuvent trouver place dans cette édition.

Préparation de la liqueur sensible.

La liqueur sensible se compose de :

Eau	100 c. c.
Glucose.	14 grammes.
Bichromate d'ammoniaque en solution saturée.	15 c. c.

qui doit être faite quelques jours à l'avance.

Cette liqueur doit être parfaitement filtrée et reposée avant de s'en servir, mais il est bon de ne pas la laisser vieillir trop longtemps et de la maintenir à l'abri de la lumière blanche.

Préparation des glaces.

L'emploi de glaces parfaitement planes et exemptes de bulles et de rayures est indispensable pour obtenir de bons résultats; un nettoyage parfait est de rigueur, et, avant de verser la liqueur sensible, on doit avoir soin de passer un blaireau bien sec à la surface pour en éliminer tous les grains de poussière qui cribleraient de points l'image à reproduire.

La liqueur sensible est alors versée en nappe unie, comme si on employait du collodion ordinaire, et l'excédant est recueilli dans un flacon à part muni d'un filtre en coton. La plaque est alors séchée au-dessus d'un fourneau à gaz ou d'une lampe à alcool, en la chauffant modérément.

Insolation.

Quand la glace parfaitement sèche a repris la température ambiante, on l'expose sous un positif transparent qu'on a enlevé du verre. L'insolation peut varier selon l'intensité du positif, et l'actinisme de la lumière, de 20 à 60 secondes au soleil et de 2 à 10 minutes à l'ombre. Une pose trop prolongée est moins à craindre que si elle était insuffisante; néanmoins, comme la réussite repose sur un principe d'hygrométrie qui est le résultat d'une action chimique produite par la lumière, l'image n'aura une valeur réelle qu'autant que le temps de pose aura été bien calculé, car, si l'insolation n'est pas suffisante, la poudre d'émail se fixera, au développement, sur tous les points de la surface, et si, au contraire, elle n'a pas été suffisante, la poudre n'adhérera nulle part.

Développement de l'image.

Après l'exposition, l'image est développée en la couvrant de poudre d'émail à l'aide d'un blaireau doux. On tamponne légèrement la surface impressionnée en commençant par le haut; on descend progressivement, frappant toujours avec régularité et légèreté.

Quand toute la glace est couverte ou pendant l'opération, on décrit des cercles en avançant à mesure, et l'image se forme toute seule, car la poudre adhère inégalement sur les parties plus ou moins humides.

On dégage ensuite la glace de la poudre en excès, en promenant le blaireau de haut en bas dans tous les sens. Le dessin se montre alors tel qu'il doit être.

L'image donnée par la poudre d'émail doit être très-claire.

Il suffit qu'elle soit indiquée sur la glace pour éviter l'empâtement. La poudre adhérente ne doit être qu'une ombre légère. Si peu qu'elle paraisse, vue par transparence ou par réflexion, l'image sera toujours assez accusée sur le médaillon.

Si la glace était trop chargée de poudre, elle se détacherait en la passant à l'acide sulfurique, et l'image serait perdue.

Il faut cependant tenir le dessin un peu plus foncé qu'il ne doit être. Les blancs doivent être légèrement teintés et les noirs un peu voilés par la couche, car le brillant donné par le feu ramènera le tout à sa juste valeur.

Une image trop peu accusée, quoique paraissant d'une bonne valeur sur l'émail non cuit, sort trop pâle du moufle.

Transport de l'image sur plaque d'émail.

Lorsque l'image est développée, il faut la transporter de suite, pour éviter une trop grande adhérence de la poudre sur le verre qui, aurait pour effet de rendre le détachement plus difficile.

Pour enlever l'image, on couvre la glace d'une couche de collodion normal composé de :

Éther sulfurique à 62 degrés	500 c c.
Alcool à 40 degrés.	500 —
Coton azotique suivant la dimension de l'image.	15 à 20 grammes.

Lorsque le collodion a fait prise, on immerge la plaque dans une cuvette remplie d'eau additionnée d'une petite quantité d'acide chlorhydrique. Ce mélange dissout et élimine l'acide chromique qui teindrait en vert le blanc de l'émail après la cuisson.

Après quelques minutes d'immersion, la plaque est retirée,

le collodion est coupé tout autour du verre que l'on plonge aussitôt dans une cuvette pleine d'eau, pour laver la pellicule de collodion qui se détache de la glace et monte à la surface de l'eau.

La pellicule de collodion bien lavée est transportée dans une autre cuvette contenant un bain d'eau sucrée à la proportion suivante :

Eau filtrée	1 litre.
Sucre blanc.	200 grammes.

Après quelques minutes de séjour dans ce bain, l'image est transportée, **la poudre en dessous,** sur la plaque émaillée, qui ne demande aucune préparation préalable.

Il faut éviter les plis avec tous les soins possibles et rabattre ensuite sous la plaque les parties qui dépassent pour que la pellicule soit bien tendue, et on place le tout sur une feuille de papier buvard, puis on fait absorber l'eau qui est à la surface en plaçant par-dessus quelques doubles de papier de soie.

Lorsque l'émail est parfaitement sec, on doit détruire le collodion, qui s'écaillerait à la cuisson en entraînant avec lui les poudres vitrifiables ; pour cela, la plaque est plongée pendant dix minutes dans une petite cuvette remplie d'acide sulfurique ; on termine ensuite par un bon lavage à l'eau fraîche, avant de procéder à la vitrification qui se fait dans un fourneau d'émailleur en terre réfractaire.

Ce travail étant la partie délicate de l'opération, nous conseillons de suivre avec soin les recommandations décrites par MM. Geymet et Alker dans l'ouvrage spécial dont nous avons parlé plus haut ; l'amateur et le praticien y trouveront les détails les plus précis sur l'ensemble de ces opérations.

Émaux photographiques par incorporation du collodion à la pâte fusible.

Ce procédé diffère essentiellement des précédents, en ce sens que l'image est formée par le positif transparent obtenu sur le collodion, et incorporée à l'émail par la cuisson dans un fourneau à moufle chauffé à la température nécessaire. Les images obtenues par cette méthode ont plus de finesse, de transparence et de modelé que celles produites par les poudres vitrifiables.

Positif par transparence.

Le positif par transparence, pour être dans les meilleures conditions possibles, doit être parfaitement détaillé et exempt de toute trace de voile ; on peut le faire à la chambre noire ordinaire avec un bon collodion iodo-bromuré et un bain d'argent franchement acidulé ; après l'exposition, qui varie selon l'intensité du négatif, de la lumière, et l'ouverture du diaphragme, l'image est développée avec une solution composée de :

Eau distillée.	1 litre.
Acide pyrogallique.	6 grammes.
Acide citrique.	4 —
Acide acétique cristallisable.	30 c. c.

Sous l'action de ce révélateur, l'image apparaît lentement, mais avec une très-grande finesse ; vue par transparence, elle doit présenter une gradation de ton régulière, depuis le noir le plus intense jusqu'à la transparence parfaite dans les

grandes lumières; lorsque tous les détails sont obtenus, l'épreuve est lavée, puis fixée au cyanure de potassium; on termine vivement par un dernier lavage abondant.

La pellicule de collodion formant l'image doit être alors enlevée de la glace, pour être virée comme nous l'indiquerons plus loin.

On y arrive facilement en coupant d'abord avec l'ongle le bord extrême du collodion, puis en plaçant l'épreuve dans une cuvette remplie d'eau ordinaire, contenant environ 5 à 6 grammes d'acide sulfurique par litre de liquide; après quelques minutes d'immersion dans ce bain, le collodion se détache de la glace et flotte à la surface. On l'enlève alors délicatement en se servant de la glace comme support, pour le placer dans une autre cuvette remplie d'eau claire que l'on change cinq ou six fois, jusqu'à ce qu'il ne reste plus trace d'acide.

Virage.

On prépare dans deux flacons séparés :

Solution n° 1.

Eau filtrée	100 c. c.
Bichlorure de mercure	7 grammes

Solution n° 2.

Eau distillée	100 c. c.
Chlorure d'or	1 gr. 5.

Le bain de virage se compose alors de :

Eau de pluie	200 c. c.
Solution n° 1	20 —
Solution n° 2	10 —

que l'on mélange dans une cuvette plate à fond de verre; l'image est immergée dans ce bain où elle perdra bientôt la teinte grise uniforme qu'elle a généralement, pour arriver progressivement à un beau ton noir qu'il convient de lui donner. On pourra suivre les progrès du virage en examinant l'épreuve à travers la glace transparente qui forme le fond de la cuvette.

L'image est ensuite lavée avec soin et précaution pour éviter les froissements ou les déchirures de la pellicule de collodion, puis on la plonge pendant quelques minutes dans un bain composé de :

Eau filtrée	200 c. c.
Ammoniaque liquide.	30 gouttes.

ayant pour effet d'éliminer le chlorure d'argent qui s'est formé pendant l'action du virage, et qui, lorsqu'il reste sur l'image, lui donne une teinte verdâtre d'un effet fâcheux. On termine par un bon lavage, avant d'appliquer la pellicule de collodion sur la plaque d'émail où elle doit être incorporée et fixée par le feu.

L'image traitée comme il vient d'être expliqué sera d'un beau noir de gravure après la fusion; si on désirait changer la teinte et lui donner un ton sépia plus chaud, il faudrait la plonger dans un second bain composé ainsi qu'il suit :

On prépare dans deux flacons séparés :

Solution n° 1.

Eau filtrée.	250 c. c.
Peroxyde de fer.	2 grammes.

Solution n° 2.

Eau filtrée	250 c. c.
Prussiate de potasse rouge.	2 grammes.

On mélange alors daus une cuvette plate :

Eau de pluie	300 c. c.
Solution n° 1	2 —
Solution n° 2	2 —
Solution de chlorure d'or à 1/2 p. 100. .	2 à 3 gouttes.

Après deux ou trois minutes d'immersion dans ce bain, que l'on a soin d'agiter doucement, pour que l'image prenne une teinte bien uniforme dans toutes ses parties, la pellicule est de nouveau lavée dans plusieurs eaux, puis transportée sur la plaque d'émail.

Transport de l'image sur la plaque d'émail.

Le transport et l'application de la pellicule de collodion sur la plaque d'émail se font d'une façon très-simple et très-facile; l'image étant placée au moyen de la glace qui lui sert de support, dans une cuvette d'eau bien propre, on laisse cette glace au fond de la cuvette pendant que la pellicule flotte à la surface du liquide; on glisse alors sous l'image une plaque d'émail de la dimension voulue, en ayant soin de la placer de façon que l'épreuve se trouve convenablement posée lorsqu'on enlève le tout du liquide, en se servant encore pour cela de la glace de support qui a été laissée au fond de la cuvette. L'image est légèrement pressée contre l'émail pour la faire adhérer sur toute la surface et chasser en même temps les bulles d'air qui ont pu s'interposer, on laisse égoutter en inclinant légèrement la glace, puis on fait sécher convenablement au-dessus d'une lampe à alcool. On coupe ensuite le collodion autour de la plaque d'émail que l'on enlève de la glace sur laquelle elle était appliquée pendant ces opérations.

Le collodion qui dépassait la plaque d'émail, et qui se

trouve appliqué sur la glace, peut être avantageusement employé pour la retouche de l'image, si cela est nécessaire. Pour cela, lorsque cette pellicule est sèche, on l'enlève de la glace et on la broie sur une palette avec quelques gouttes d'huile de lavande ou d'aspic, ce qui donne une couleur composée d'éléments qui se combinent parfaitement avec l'image en se confondant avec elle.

Vitrification de l'épreuve sur émail.

La vitrification se fait dans un fourneau à moufle chauffé à blanc avec un mélange de coke et de charbon de terre, qui permet d'élever la température graduellement.

La plaque d'émail portant l'image est fixée bien à plat sur un rondeau en terre réfractaire qui lui sert de base, et on place le tout à la partie supérieure du four chauffé au rouge cerise, en ayant soin d'éviter une transition trop brusque qui pourrait faire éclater en morceaux la pellicule de collodion.

Le moyen le plus sûr est de maintenir l'émail à la porte du moufle jusqu'à ce que le collodion ait pris une teinte brune générale sous l'action de la chaleur ; on saisit alors avec des pinces en fer le support en terre réfractaire pour l'introduire graduellement dans l'intérieur où doit s'accomplir l'incorporation de l'image par la fusion de la couche d'émail. Lorsque les blancs de l'épreuve se dessinent bien purs, la plaque est retirée doucement du feu avec toutes les précautions habituelles, pour éviter que l'émail s'écaille ou se fendille par un trop brusque changement de température, on la laisse pendant quelques instants à la porte du moufle, et enfin on la retire entièrement pour la laisser refroidir.

Après cette opération, l'image est fixée à l'émail, et elle peut résister au frottement, mais elle manque de brillant; aussi doit-on la recouvrir d'un vernis céramique dont l'ap-

plication rehausse les noirs de l'épreuve en leur donnant plus de transparence et d'éclat.

Ce vernis se fait de la manière suivante :

Dans un flacon à large ouverture, mélangez :

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Poudre d'émail très-fusible et finement pulvérisée.	5 grammes.

Après avoir secoué le flacon, on laisse reposer pendant quelques secondes pour que les parties les plus lourdes tombent au fond du vase, et on décante la partie supérieure du liquide dans un verre à expérience; on ajoute alors :

Collodion normal.	250 c. c.

puis on remue de nouveau fortement.

Ce mélange est versé sur l'image de la même façon que le collodion ordinaire, en ayant soin de placer un papier buvard du côté de l'écoulement, pour éviter le bourrelet qui se formerait dans cette partie. Lorsque cette couche est parfaitement sèche, on place de nouveau l'épreuve dans le fourneau à moufle chauffé au rouge cerise, pour opérer la fusion de la poudre d'émail qui doit donner à la surface de l'image le brillant qui lui manquait. Cette opération peut être répétée deux ou trois fois, selon l'effet que l'on veut obtenir.

Émaux vitrifiés sur verre de grande dimension.

M. Duchemin indique un moyen ingénieux d'obtenir des épreuves vitrifiées présentant une grande surface, dont le prix de revient est relativement très-minime. L'auteur opère sur des feuilles de verre recouvertes d'un émail fusible à

base d'arsenic, qui remplacent très-économiquement les plaques de cuivre émaillées dont on se sert généralement.

L'opération, fort simple, consiste à recouvrir un verre émail d'une solution filtrée composée de :

Eau	100	c. c.
Gomme	3	grammes.
Miel	1	—
Bichromate en cristaux	3	—

Lorsque cette couche, parfaitement sèche, a été exposée à la lumière sous une épreuve positive par transparence, on développe l'image au moyen d'un blaireau chargé de la poudre vitrifiable dont voici la formule :

Oxyde de cobalt	10	grammes.
Oxyde de fer noir	90	—
Minium	100	—
Sable	30	—

On décompose ensuite le bichromate de potasse, en plongeant l'épreuve développée dans un bain composé de :

Eau	100	c. c.
Acide chlorhydrique	5	grammes.

Et on termine par un bon lavage à l'eau pure, puis on fait sécher.

La vitrification se fait sur une plaque de fonte bien lisse et couverte d'une couche de craie, de manière à ne pas déformer le verre émail qu'on veut vitrifier. Il suffit d'une minute dans un moufle ouvert et suffisamment chauffé, pour fixer et glacer l'épreuve, qu'on laisse ensuite refroidir en prenant les mêmes précautions qne pour les émaux sur cuivre.

CHAPITRE IV

HÉLIOGRAPHIE, GRAVURE PHOTOGRAPHIQUE SUR MÉTAL

Malgré la perfection des procédés photographiques employés aujourd'hui, surtout depuis la découverte du collodion, chacun, voulant remédier à la fragilité de ses œuvres, et assurer en même temps la régularité du tirage, s'est préoccupé des moyens de reproduire par la gravure les images formées par la lumière.

Un fait curieux, c'est que l'inventeur de la photographie, M. Nicéphore Niepce, est le premier dont les recherches se soient portées dans cette voie; c'est lui qui, le premier, a indiqué l'action chimique de la lumière sur certains corps dont elle modifie les propriétés en raison de la durée ou de l'intensité de son action. Ce savant, auquel notre siècle est redevable de la plus merveilleuse des découvertes, s'occupait, dès 1814, de produire des planches sur plaques métalliques devant servir, par la gravure, à la reproduction d'un grand nombre de dessins inaltérables; il employait le bitume de Judée et l'huile essentielle de lavande pour former une couche qui devenait insoluble partout où la lumière l'avait pénétrée.

MM. Niepce de Saint-Victor, Talbot, Fizeau et autres savants ont modifié depuis et perfectionné les moyens indiqués par le célèbre inventeur.

Procédé de MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaître.

La planche d'acier, de cuivre ou d'étain, sur laquelle on

doit opérer, est d'abord bien planée, dégraissée et nettoyée avec un mélange de craie blanche et d'alcool, puis on verse sur la surface polie une solution faible d'acide chlorhydrique étendue de vingt fois son volume d'eau; la plaque est ensuite bien lavée à l'eau pure, puis séchée. Ainsi préparée, on la couvre d'une couche régulière et mince du vernis sensible, composé de :

Benzine sèche (1)	90 grammes.
Essence pure de zeste de citron	10 —
Bitume de Judée pur.	2 —

Ce vernis, très-fluide, s'étend à la surface de la même manière que le collodion; on peut le faire sécher à la chaleur artificielle ou spontanée, en préservant la plaque de l'action de la lumière. Lorsque le vernis ne poisse plus, on applique une épreuve positive sur papier ou sur verre, et on expose à la lumière, en faisant usage d'un châssis à reproduction.

L'exposition varie selon l'intensité de la lumière, l'épaisseur du papier de l'épreuve positive servant de type, et selon la sensibilité du vernis qui couvre la plaque. Il suffit généralement d'un quart d'heure à une heure. Au sortir du châssis, l'image ne doit pas être visible, car dans ce cas le dissolvant n'agirait pas ; mais elle apparaîtra sous l'action d'un mélange composé de :

Huile de naphte rectifiée.	3 parties.
Benzine pure	1 —

qui a la propriété de dissoudre le vernis partout où l'action de la lumière ne l'a pas rendu insoluble. On arrêtera l'action

(1) Pour dessécher la benzine, on met dans le flacon qui la contient quelques morceaux de chlorure de calcium; le liquide agité est ensuite abandonné au repos pendant deux jours, avant d'être employé.

du dissolvant aussitôt qu'il aura produit son effet, en faisant couler un filet d'eau sur la plaque, qui sera ensuite séchée avec soin, soit à l'air libre, soit en chauffant doucement la planche.

L'opération héliographique est terminée, reste celle du graveur, qui doit attaquer le métal par les acides, pour lui donner le grain et creuser les lignes qui forment le dessin, et leur permet de retenir l'encre nécessaire pour fournir une bonne épreuve en taille-douce.

Le mordant se compose de :

Acide azotique à 56 degrés.	1 partie.
Alcool à 36 degrés.	3 —
Eau distillée.	8 —

L'acide ainsi préparé attaque le métal aussitôt son application ; on doit même veiller sur son action avec soin et laver la plaque aussitôt qu'elle sera creusée suffisamment, pour retenir le noir d'impression.

Lorsque le vernis ne présente pas une solidité suffisante pour supporter l'action énergique de l'acide, M. Niepce de Saint-Victor conseille d'exposer la plaque pendant quelques minutes aux vapeurs d'essence de lavande ou d'aspic, chauffées dans une capsule, puis enfin d'appliquer un grain d'**aqua-tinta,** qui permet d'encrer la planche d'une manière convenable pour produire un bon dessin par le tirage en taille-douce.

On pourrait obtenir le dessin en damasquinure, en plongeant la plaque dans un bain métallique, ou en la soumettant à l'action d'un courant électrique. Le métal en solution dans ce bain se déposera partout où la plaque aura été attaquée par l'acide, les autres étant préservées par le bitume de Judée.

Procédé de M. Talbot.

On nettoie une plaque d'acier, de cuivre ou de zinc bien plane, en la frottant avec un tampon de toile trempé dans un mélange de blanc et de soude caustique, ou de vinaigre et d'acide sulfurique; après l'avoir ensuite bien séchée, on la couvre d'une solution composée de :

Gélatine blanche.	1	gramme.
Eau	30	—
Solution saturée de bichromate de potasse.	6	—

en la versant comme le collodion, pour en couvrir la surface d'une couche mince et uniforme; on sèche cette plaque ainsi préparée, et on l'expose sous une épreuve positive pendant quatre ou cinq minutes en plein soleil, ou quinze à vingt minutes à l'ombre. La plaque est ensuite rentrée dans le cabinet noir, et toutes les parties attaquées par la lumière étant devenues brunes, l'image apparaîtra en jaune sur un fond brun foncé; on saupoudre alors la surface bien uniformément d'une couche mince de résine copale en poudre fine, fondue à l'aide d'une lampe à alcool, afin de former une sorte de vernis. On prépare alors un mordant, en ajoutant à une certaine proportion d'acide chlorhydrique autant de peroxyde de fer que cet acide peut en dissoudre à l'aide de la chaleur.

Lorsqu'il est saturé, on filtre, puis on fait évaporer jusqu'à ce que le mélange se solidifie et cristallise par le refroidissement.

Cette masse brune, qui n'est autre que du perchlorure de fer, étant très-avide d'humidité, sera conservée dans des flacons bouchés à l'émeri.

On fera dissoudre uue partie de ce sel dans l'eau à satura-



Portrait d'après nature tiré en taille-douce
par le procédé d'héliogravure de MM.rs Goupel & Cie
Cliché A. Liébert.

tion, et on pourra préparer ainsi deux ou trois solutions d'une concentration différente, qui attaqueront la plaque, impressionnée avec plus ou moins d'énergie et de rapidité.

On étend sur la couche une quantité convenable de ce mordant, à l'aide d'un pinceau en poils de chameau. Il agit sur les parties de la plaque qui n'ont pas reçu l'action de la lumière, en respectant celles devenues insolubles sous son influence. Lorsque la morsure est jugée suffisante, on lave rapidement la plaque, en faisant couler dessus un filet d'eau; on essuie avec un linge propre et sec, et l'opération héliographique est terminée.

Procédé de M. Rousselon.

Les procédés que nous venons de décrire ont servi de point de départ aux recherches incessantes qui se sont poursuivies, depuis plus de vingt années, sans donner des résultats complets. Fort heureusement que le problème tant cherché de la gravure héliographique vient d'être résolu définitivement par M. Rousselon, l'habile directeur des ateliers de la maison Goupil et C[e], à qui la science est redevable d'une découverte qui est appelée à rendre d'immenses services aux arts et à l'industrie.

Le nouveau procédé de M. Rousselon ne donne pas seulement de bons résultats dans quelques cas exceptionnels, et dans certaines conditions particulières, comme ses devanciers, il s'applique avec la plus grande facilité et la plus admirable perfection à la reproduction de la nature.

Le spécimen que nous donnons ci-contre, exécuté sans aucune retouche sur une planche de cuivre, d'après un de nos clichés, et tiré en taille-douce, pourra donner une idée de la perfection de ce procédé, car nous avons eu soin de

faire tirer en photographie, pour servir de point de comparaison, une épreuve d'après le même cliché, qui figure page 32.

Les planches de très-grandes dimensions sont exécutées avec la même perfection par M. Rousselon et donnent, au tirage, des épreuves aussi complétement belles que les plus belles photographies, quel que soit le sujet reproduit, portraits d'après nature, paysages ou monuments, cartes ou tableaux.

Le procédé de M. Rousselon consiste dans l'incorporation à la gélatine, qui sert de moule, d'un produit chimique spécial donnant une surface sensible à la lumière et déterminant en même temps une granulation dont la grosseur est en raison de l'intensité lumineuse, c'est-à-dire que les points, qui sont en contact pendant l'insolation avec la partie la plus transparente du cliché, se trouvent granulés d'une manière beaucoup plus vigoureuse que ceux sur lesquels la lumière a agi avec moins de force. Après cette opération, l'épreuve en gélatine est placée sous la presse hydraulique, en contact avec une plaque de plomb, sur laquelle elle se moule avec toutes ses finesses et ses granulations.

Cette planche est alors transformée en plaque de cuivre par un dépôt galvanique qui la rend propre au tirage indéfini d'exemplaires imprimés en taille-douce.

CHAPITRE V

PHOTO-SCULPTURE

Une application très-ingénieuse de la photographie a été apportée depuis quelques années en France par M. Willème ; son procédé consiste à reproduire la statuaire par des moyens photographiques et mécaniques. Nous pouvons dire que la photo-sculpture est à la sculpture ce que la photographie est à la peinture, c'est-à-dire qu'on obtient par ce moyen la reproduction mathématiquement exacte du modèle vivant ou inanimé exécutée par des hommes, nous ne dirons pas entièrement étrangers à la statuaire, mais dont le talent très-limité ne leur permettrait pas de produire des œuvres aussi parfaites et surtout aussi rapidement que celles qui sortent de leurs mains par les moyens dont nous allons donner la description.

Le modèle est placé au centre d'une rotonde éclairée par un dôme en verre ; dans la paroi circulaire, éloignée d'environ 5 mètres du centre où se trouve placé le modèle sur un plateau tournant, divisé en vingt-quatre parties égales, sont fixées vingt-quatre chambres noires munies d'objectifs 1/4 placées à égale distance l'une de l'autre et à la hauteur de 1 mètre environ du plancher. Des glaces sensibles, préparées en même temps, sont placées dans chacune des chambres noires, et l'obturateur de chacune d'elles étant levé au même instant, au moyen d'un fil électrique, les vingt-quatre objectifs agissent ensemble pour produire vingt-

quatre clichés 1/4 pris au même instant, et, en quelques secondes, ils reproduisent ainsi toutes les faces du modèle divisées en vingt-quatre sections différentes. Chacun de ces clichés est placé dans un lampascope, au moyen duquel l'image agrandie à la dimension double de la statue à produire se projette sur une feuille de papier blanc; un dessinateur trace alors au crayon les lignes principales, secondaires et tertiaires, et obtient ainsi très-rapidement vingt-quatre dessins agrandis au moyen desquels le sculpteur, armé d'un pantographe agissant à angle droit, reproduira le modèle avec une fidélité parfaite.

Cette seconde opération, partie mécanique, partie artistique, s'exécute avec une grande facilité; elle consiste à placer un bloc de terre à mouler sur un plateau tournant divisé également en vingt-quatre sections; ce plateau peut avancer ou reculer selon le relief des bosses ou la profondeur des creux, et la matière est maintenue solidement par un axe en fer qui la traverse dans toute sa hauteur.

Chaque dessin obtenu par le lampascope est placé successivement sur une planchette verticale éloignée du plateau tournant d'une distance proportionnée à la dimension de la sculpture à faire. En faisant agir le pantographe, on suit avec une de ses pointes les contours du dessin posé verticalement sur la tablette; l'extrémité opposée, armée soit d'une pointe, soit d'une spatule à découper, exécutant le même mouvement que la première, trace une silhouette parfaitement exacte sur la matière placée sur le plateau; on exécute ce travail pour chacun des vingt-quatre dessins, en ayant soin de faire tourner le plateau d'un cran chaque fois qu'on prend une nouvelle feuille, et en répétant l'opération successivement pour dégrossir la matière d'abord, puis pour exécuter les lignes secondaires, puis tertiaires, et enfin les plus petits détails qui constituent le fini de l'œuvre. Ce travail terminé, il est facile de faire mouler le modèle et d'obtenir des

épreuves, soit en plâtre, soit en pâte de biscuit, en marbre, etc.

Rien n'est plus facile, comme l'a démontré M. Willème, que de reproduire, amplifiée ou réduite, une statue déjà exécutée, et cela avec une fidélité parfaite.

Ce procédé, riche d'avenir, est appelé à créer une nouvelle école de sculpture, qui, reproduisant la nature telle qu'elle existe de nos jours, marquera d'un cachet particulier notre siècle fécond en découvertes utiles.

CHAPITRE VI

ABRÉGÉ DE CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE ; NOTIONS ÉLÉMENTAIRES

Sans nécessiter des connaissances très-étendues en chimie, lorsque l'on ne veut faire de la photographie qu'une application pratique, il est au moins utile de comprendre les caractères distinctifs des produits dont on fait usage, et de pouvoir au besoin les préparer ou se rendre compte de leur pureté, pour pouvoir remédier à tous les insuccès qui se présentent dans le cours des opérations. C'est pourquoi nous allons donner quelques notions élémentaires pour servir de guide et pour rendre plus intelligible tout ce qui a été expliqué dans le cours de cet ouvrage.

On nomme **corps** tout ce qui a un poids appréciable formé d'atomes homogènes.

Les **molécules** sont des fractions infiniment petites d'un corps simple ou composé.

L'**atome** est la particule indivisible qui indique le terme extrême de la division d'un **corps**.

Un **corps** est dit **simple** lorsqu'il ne peut être décomposé en deux ou en plusieurs autres parties ; le fer, l'argent, le potassium, le soufre, ne pouvant être dédoublés, sont des **corps simples.**

L'iodure et le bromure de potassium ou d'argent sont des **corps composés**, parce qu'on peut toujours séparer l'iode et le brome du potassium et de l'argent.

La **dissolution** consiste à faire disparaître un **corps** quelconque dans un liquide qui acquiert alors la propriété du

corps dissous; le sel se dissout dans l'eau; mais, par l'**évaporation** du liquide, on obtient le sel tel qu'il était avant sa dissolution.

Les principaux dissolvants sont l'eau, qui dissout les sels; l'éther, l'alcool, le chloroforme, la benzine, etc., employés pour dissoudre les corps organiques, tels que les résines, la gutta-percha, etc.

La plupart des produits chimiques dont on fait usage en photographie s'emploient en dissolution.

Une dissolution est dite **saturée,** lorsque le liquide ne peut plus dissoudre aucune des particules du corps qu'on y ajoute.

L'élévation de la température facilite la dissolution des corps dans les liquides, qui alors en absorbent une plus grande quantité.

L'évaporation consiste à séparer un corps solide du liquide dans lequel il a été d'abord dissous. On obtient ce résultat en abandonnant la dissolution à l'air libre; mais on facilite l'évaporation par l'ébullition; le corps préalablement dissous se reconstitue le plus souvent en cristaux après refroidissement.

On nomme **mélange** la réunion de deux **corps** dont les proportions des divers éléments sont indéterminées; le sel et le sable réunis forment un mélange.

La **combinaison** est un mélange de deux ou plusieurs corps, dont les propriétés premières s'annihilent pour former un autre corps. Ainsi, l'argent métallique dissous par l'acide azotique forme un nouveau corps : **azotate d'argent**, dont on ne peut pas reconstituer facilement les premiers éléments; de plus, ce nouveau corps composé jouit de propriétés différentes de celles des deux corps qui l'ont formé.

L'**affinité chimique** est la force qui unit et retient les molécules hétérogènes de deux ou plusieurs corps simples pour former un corps composé. Le précipité qu'on obtient en versant une dissolution de chlorure de sodium dans une so-

lution d'azotate d'argent, est le résultat de l'affinité du chlore et de l'argent l'un pour l'autre.

Il faut distinguer l'**affinité** de la cohésion, qui agit à distance par attraction magnétique.

La préparation des papiers photographiques est basée sur l'**affinité** du chlore et de l'argent, qui, combinés, forment à la surface un chlorure d'argent impressionnable sous l'action des rayons lumineux.

L'iodure et le bromure d'argent jouissent des mêmes propriétés d'impressionnabilité à la lumière que le chlorure du même métal, mais à un plus haut degré ; c'est pourquoi on les emploie de préférence, mêlés au collodion, pour recevoir l'image formée dans la chambre obscure.

Filtration. — On filtre une dissolution pour la clarifier, en séparant les matières qu'elle tient en suspension. On emploie, pour filtrer un liquide, du papier blanc ou gris **non collé,** du coton cardé, ou une éponge fine, qu'on place dans un entonnoir.

Précipitation. — Précipiter un corps, c'est le séparer du liquide dans lequel il se trouvait dissous, en le rendant insoluble dans ce même liquide. Cette séparation se fait le plus souvent en changeant la constitution chimique du corps en dissolution et du dissolvant qui le contient. On précipite l'argent d'un bain d'azotate d'argent, soit en le transformant en chlorure par du chlorure de sodium, soit en le faisant passer à l'état d'iodure par l'addition d'une certaine quantité d'iodure de potassium, qui précipite l'azotate sous forme de chlorure ou d'iodure d'argent insoluble.

La **décantation** consiste à débarrasser le précipité du liquide qui le tenait en suspension ; pour cela, on verse avec précaution, pour ne pas entraîner le précipité, qui par sa pesanteur reste au fond du vase.

Le précipité devra être le plus souvent lavé, pour le débarrasser des eaux mères ; on aura alors à décanter après chaque

lavage, pour rejeter le plus possible le liquide qui surnage; cette opération se fait après avoir agité le liquide avec une baguette de verre, et le précipité est de nouveau entièrement réuni au fond du vase.

Par **distillation** on entend la séparation, par la chaleur, d'un liquide volatil d'un corps solide ou d'un autre liquide moins volatil. On se sert, pour distiller, d'appareils spéciaux connus sous le nom d'**alambics**. Dans les laboratoires, on se sert plus ordinairement d'une cornue en verre, dans laquelle on met le liquide à distiller. Le col de la cornue s'engage dans celui d'un ballon, plongé dans l'eau ou dans tout autre mélange destiné à abaisser sa température. On chauffe la cornue, le liquide se vaporise, et les vapeurs viennent se condenser dans le récipient refroidi. En ménageant la chaleur, on peut arriver à séparer l'un de l'autre les liquides dont les points d'ébullition sont très-rapprochés.

CHAPITRE VII

VOCABULAIRE

Des principaux produits chimiques employés en photographie. Moyen de les préparer.

Acétate de soude. (NaO, $C^4 H^3 O^3 + 6HO$). — On prépare ce sel en dissolvant du carbonate de soude dans l'acide acétique, puis en évaporant jusqu'à cristallisation ; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. On emploie ce sel en photographie pour les bains de virage.

Acide acétique ($C^4 H^3 O^3 HO$ = 750 par O ou 60 par H). — Liquide incolore, dégageant une odeur pénétrante de vinaigre ; on l'emploie en photographie mélangé aux bains révélateurs de sulfate de fer ou d'acide pyrogallique, pour retarder la venue de l'image et faciliter ainsi l'apparition des détails dans les ombres, tout en ménageant les blancs du modèle. Il sert aussi dans la photographie sur papier pour préparer le bain d'**acéto-nitrate d'argent** servant à sensibiliser les feuilles négatives,

L'acide acétique cristallisable s'obtient soit par l'oxydation de l'alcool soumis à l'influence de l'air, soit par la distillation du bain. L'**acide pyroligneux** du commerce n'est autre chose que de l'acide acétique moins concentré que l'acide **glacial** ou **cristallisable ;** c'est pourquoi la proportion devra être double de celle généralement employée d'acide **cristallisable.**

Acide azotique AzO^5, HO). — C'est un liquide blanc, fu-

mant à l'air, très-corrosif et vénéneux; il colore en jaune les matières animales. On prépare l'acide azotique (ou nitrique) en décomposant six parties d'azotate de potasse (salpêtre) ou de soude par quatre parties d'acide sulfurique ordinaire et chauffant légèrement. Cette opération se fait dans une cornue; le produit de la distillation est recueilli dans un ballon de verre plongeant dans de l'eau froide.

Ce produit se trouve dans le commerce à un prix très-bas, et suffisamment pur pour l'usage des photographes; néanmoins, avant de l'employer pour la fabrication de l'azotate d'argent, on devra s'assurer qu'il ne contient pas de chlorure, ou l'en débarrasser s'il en contenait, en ajoutant un peu d'une solution d'azotate d'argent qui précipitera au fond du flacon le chlorure se trouvant en dissolution dans le liquide; sans cette précaution, l'azotate d'argent produit contenant du chlorure, donnerait des solutions troubles.

L'acide azotique sert à préparer l'eau régale, que l'on emploie pour dissoudre l'or. Mêlé à l'acide sulfurique, il sert également à la fabrication du coton azotique (pyroxyle).

Acide citrique ($C^{12} H^{10} O^{16}$). — L'acide citrique s'extrait du citron, en saturant le jus par de la craie : le citrate de chaux insoluble que l'on obtient ainsi est ensuite décomposé par l'acide sulfurique étendu; en évaporant le liquide, il reste au fond du vase de l'acide citrique en cristaux.

De même que l'acide acétique, l'acide citrique, ajouté aux bains révélateurs, retarde la réduction des sels d'argent pendant le développement, et favorise la venue des détails dans les ombres; on peut donc l'employer soit avec le sulfate de fer, soit avec l'acide pyrogallique : 1 gramme d'acide citrique peut remplacer 20 grammes d'acide acétique cristallisable. Comme il agit sur la couche sensible avec moins de rapidité que ce dernier, les détails ont plus de finesse.

Pour l'obtention des épreuves positives par transparence, stéréoscopiques surtout, l'emploi de cet acide devra être

adopté de préférence, en raison de la belle couche noir-bleu qu'il donne aux images, ce qui dispense de les virer au bichlorure de mercure ou au chlorure d'or.

Acide formique ($C^2 H^2 O^4$). **Préparation.** — Comme les résultats plus ou moins avantageux qu'on obtient par l'emploi de l'acide formique dépendent de la pureté de ce produit et de son degré de concentration, nous allons donner le moyen de le fabriquer dans des conditions qui permettront d'en déterminer l'emploi d'une manière régulière.

On introduit dans une cornue d'environ six litres :

1° 1 kilogramme d'acide oxalique ($C^2 O^3$) du commerce;

2° 1 kilogramme de glycérine sirupeuse;

3° 100 à 200 grammes d'eau pure.

On élève la température à 105 degrés, mais pas au delà : bientôt une vive effervescence a lieu, et il se dégage de l'acide carbonique pur. Au bout de vingt-cinq heures environ, tout l'acide oxalique est décomposé; la moitié de son carbone a formé de l'acide carbonique, et l'autre de l'acide formique, qui reste dissous dans la glycérine sirupeuse. Il suffit ensuite d'ajouter successivement de l'acide oxalique au mélange, et de le distiller pour obtenir indéfiniment de l'acide formique, car l'opération est continue. Le produit de la distillation renferme alors tout l'acide formique ou à peu près. On le traite par le carbonate de soude, et il en résulte un formiate de soude, qu'on dessèche d'abord et qu'on décompose facilement par l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau. On peut ainsi obtenir environ 350 grammes d'acide formique par kilogramme d'acide oxalique employé.

Si l'on veut obtenir de l'acide formique au maximum de concentration, il faut verser l'acide formique brut obtenu par la distillation de la glycérine avec l'acide oxalique, comme nous venons de l'indiquer, dans une dissolution d'acétate de plomb. Le formiate de plomb est fort peu soluble dans l'eau froide; aussi se décompose-t-il presque en entier, au bout de

quelques heures, à l'état de gros cristaux. On le purifie en le redissolvant dans de l'eau bouillante qui l'abandonne, par le refroidissement, en petits cristaux prismatiques; on dessèche ensuite ce formiate de plomb dans un long tube de verre, que l'on chauffe avec quelques charbons; puis, faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré sur ce formiate, le plomb se transforme en sulfure, et l'acide formique monohydraté va se condenser dans le récipient disposé à cet effet (1).

En ajoutant l'acide formique monohydraté au révélateur pour accélérer le développement et exalter la sensibilité de la couche impressionnée, on pourra faire usage de la formule suivante :

Eau distillée	200	grammes.
Proto-sulfate de fer bien pur.	10	—
Acide formique monohydraté	1	—

Acide gallique (C^7HO^5, 3HO). — Cet acide organique s'extrait de la noix de galle; il est très-léger et cristallise sous forme d'aiguilles fines légèrement jaunâtres. Il est soluble dans l'eau froide, dans la proportion de 1 pour 100, et de 3 pour 100 dans l'eau bouillante; l'alcool en dissout une plus grande proportion.

L'acide gallique est employé en photographie comme agent révélateur, à raison de la propriété qu'il possède de réduire les sels d'argent insolubles impressionnés par la lumière.

On prépare l'acide gallique en faisant macérer pendant deux ou trois mois une partie de noix de galle broyée dans quatre ou cinq parties d'eau maintenue à la température de + 25 à 30 degrés centigrades. On a soin d'ajouter de l'eau de temps en temps pour remplacer celle qui s'est évaporée, afin que le mélange soit toujours humecté; ensuite on fait

(1) *Moniteur de la photographie.*

évaporer jusqu'à siccité, et on traite le résidu par l'eau chaude acidulée; la concentration de ce liquide fournit l'acide gallique qui doit être purifié par trois ou quatre cristallisations successives; enfin on décolore par le charbon animal, et on fait cristalliser.

Acide pyrogallique ($C^5H^4O^4$). — Cette substance s'obtient en chauffant de l'acide gallique ou du tannin dans une cornue, à une température de + 200 à 215 degrés, pendant une journée; l'acide pyrogallique se sublime alors dans le chapeau de l'appareil, sous forme de paillettes cristallisées, feuilletées et soyeuses, d'un blanc de mica. Il est très-soluble dans l'eau, un peu moins dans l'alcool et dans l'éther. On l'emploie en photographie comme agent révélateur, parce qu'il réduit les sels d'argent et d'or; mêlé avec une solution d'azotate d'argent, il donne beaucoup de vigueur aux épreuves négatives.

La dissolution d'acide pyrogallique, pour se conserver longtemps, devra être faite dans l'alcool, puis étendue d'eau au moment de l'employer.

Acide sulfurique (SO^3, HO). — L'acide sulfurique, qu'on nomme également **huile de vitriol,** est un liquide incolore, inodore, d'une consistance oléagineuse. Concentré, sa densité est de 66 degrés à l'aréomètre de Baumé. Soumis à la chaleur, il dégage des vapeurs épaisses et délétères; il attaque et détruit la plupart des matières organiques.

On emploie l'acide sulfurique pour la fabrication du coton azotique dont on se sert pour le collodion. Celui qu'on trouve dans le commerce est suffisamment pur pour cet usage.

Alcool ($C^4H^6O^2$). — L'alcool est un liquide incolore très-fluide, qui s'enflamme et brûle très-facilement; il se dilate considérablement par la chaleur.

L'alcool dont on se sert en photographie pour la fabrication du collodion doit peser + 40 degrés à l'aréomètre de Baumé; car, s'il était à un titre plus bas, le collodion n'adhérerait

pas suffisamment à la glace. Il doit être d'une odeur et d'un goût agréables ; mélangé avec une petite quantité d'eau, il ne doit pas la troubler.

Si l'alcool, exempt de toute impureté, n'était pas à un titre assez élevé pour être employé dans le collodion, on devrait le distiller, après avoir ajouté une certaine quantité de chaux éteinte pour enlever l'eau.

Exposé sur une glace, il ne doit laisser aucun résidu.

L'alcool contenant de l'**esprit de bois** ou des huiles essentielles sera rejeté comme impropre à la fabrication du collodion. On pourra l'employer pour brûler ou pour le nettoyage des glaces.

Azotate d'argent (AgO, AzO^5). — L'azotate ou nitrate d'argent est un sel composé d'oxyde d'argent et d'acide azotique ; on le trouve dans le commerce cristallisé et fondu blanc ou gris. Ce sel, très-soluble dans l'eau, est la base des images photographiques ; on doit le choisir le plus pur possible, c'est-à-dire ne contenant aucune trace de cuivre, provenant de ce que l'on a employé, pour le produire, de l'argent impur.

Nous conseillons aux photographes de faire eux-mêmes l'azotate d'argent, pour éviter d'employer celui qui contient des azotates de potasse ou de soude, comme on en trouve malheureusement beaucoup dans le commerce : cette opération est, du reste, tellement facile que le léger embarras qu'elle donne sera largement compensé par la régularité des opérations faites avec un produit pur.

Lorsqu'on opère avec de l'argent vierge, on place les grenailles d'argent dans une capsule, avec le double de son poids d'acide azotique chimiquement pur coupé d'eau distillée par moitié ; on chauffe doucement sur un fourneau ou une lampe à alcool, en ayant soin de placer la capsule recouverte d'un entonnoir renversé sous le manteau d'une cheminée, pour éviter de respirer les vapeurs acides qui se

dégagent; lorsque tout l'argent sera dissous et que les vapeurs rougeâtres auront cessé de se produire, on laissera évaporer jusqu'à siccité.

Pour obtenir de l'azotate d'argent fondu, il suffira, lorsqu'on a opéré avec de l'argent vierge, de pousser le feu jusqu'à ce que la matière entre en fusion, et de la couler sur une assiette ou sur un marbre chauffé; l'azotate d'argent est alors pur et blanc.

Si l'on voulait faire de l'azotate d'argent cristallisé, il faudrait, lorsque l'évaporation est complète, faire dissoudre la matière refroidie dans le double de son poids d'eau distillée, puis faire évaporer la plus grande partie du liquide; en plaçant la capsule sur un feu doux, et en abandonnant ensuite le liquide à lui-même, il se formera de beaux cristaux blancs en refroidissant. Ces cristaux, recueillis dans des flacons en verre, pourront être employés alors pour les différentes préparations photographiques, notamment pour les bains positifs à l'ammonio-nitrate.

Comme, dans bien des cas, il est assez difficile de se procurer de l'argent vierge, on pourra employer des pièces de monnaie ordinaires; mais, dans ce cas, il faudrait éliminer le cuivre qui entre pour un dixième dans la composition de ces pièces. Il suffira, pour cela, lorsque l'argent aura été dissous dans l'acide azotique et que l'évaporation sera complète, de remettre la capsule sur le feu, et de chauffer graduellement jusqu'à ce que la matière, qui d'abord se boursoufle, fonde entièrement; elle noircira alors en dégageant des vapeurs rougeâtres provenant de la décomposition de l'azotate de cuivre. Lorsque ces vapeurs auront cessé de se dégager, on s'assurera que tout l'azotate de cuivre a été décomposé, en faisant dissoudre une parcelle de la matière dans un peu d'eau distillée, à laquelle on ajoute une ou deux gouttes d'ammoniaque : si le liquide ne prend pas une teinte bleue sous l'action de l'alcali, l'opération est terminée; il ne reste

plus qu'à saisir la capsule avec des pinces et à couler la matière sur un marbre ou une assiette qu'on a eu le soin de chauffer, et à laisser refroidir le nitrate qui, dans ces conditions, sera gris; mais, lorsque la dissolution sera filtrée, comme tout l'oxyde de cuivre reste sur le filtre, le liquide sera parfaitement pur et limpide.

Il n'existe de différence entre l'azotate d'argent fondu, gris ou blanc, que dans le poids pour un volume donné, à raison de l'oxyde de cuivre qui se trouve dans le premier, inconvénient bien petit, puisque l'on sait combien l'alliage monétaire contient de cuivre, et par conséquent quelle est la défalcation que l'on doit faire. Cette différence, du reste, ne peut avoir aucune influence fâcheuse sur les résultats obtenus avec ces sels; cependant, si la température avait été portée, pendant l'opération, à un degré tel, qu'il se fût produit une décomposition dans l'azotate d'argent lui-même, en lui donnant une réaction alcaline, il pourrait arriver que les glaces noircissent uniformément sur toute leur surface. Quelques gouttes d'acide azotique, jusqu'à ce que la réaction acide devienne manifeste, suffiront pour faire disparaître cet inconvénient.

100 grammes d'argent vierge, ou le poids correspondant d'argent allié de cuivre, devront produire environ 150 grammes d'azotate d'argent fondu pur et blanc.

L'acide azotique servant à la dissolution de l'argent devra être exempt de chlore et d'acide iodique.

Azotate de potasse ($KO\ Az\ O^5$). — L'azotate de potasse ou **salpêtre** est un sel blanc cristallisé en longs prismes; d'une saveur piquante et fraîche, il est déliquescent, soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude. Mélangé avec le double de son poids d'acide sulfurique concentré, l'azotate de potasse sert à préparer le coton-poudre dont on se sert pour faire le collodion; on trouve ce sel dans le commerce à des prix modérés et assez pur pour cet usage.

Bichlorure de mercure ($Hg\ Cl$). — **Sublimé corrosif.** — Ce sel très-vénéneux est composé de 1 équivalent de mercure uni à 1 équivalent de chlore ; il est blanc et cristallisé, sans odeur, soluble dans l'eau, davantage dans l'acide chlorhydrique.

Le bichlorure de mercure est employé en photographie pour donner de l'intensité aux clichés faibles, — pour donner une teinte blanc de perle aux épreuves positives sur verre, et pour ramener au rouge et révivifier les épreuves sur papier qui ont été altérées.

Bromure de potassium ($K\ Br$). — Composé de 1 équivalent de brome et 1 équivalent de potassium. On l'emploie en photographie mêlé avec les iodures, pour sensibiliser les collodions.

Il sert encore pour certaines préparations de papier. On trouve ce sel dans le commerce, assez pur ; il est soluble dans l'eau.

Chlorure d'or ($Au^2\ Cl^3$). **Moyen de le préparer.** — Le chlorure d'or dont on se sert en photographie pour donner aux images positives sur papier les tons pourpres, violacés et noirs, si désirés pour la beauté des épreuves, s'obtient en dissolvant l'**or pur** dans un mélange de une partie d'acide azotique et trois oú quatre parties d'acide chlorhydrique, qui se nomme généralement **eau régale.** Pour cela, on verse dans une capsule une quantité d'eau régale équivalant à environ quatre fois le poids de l'or que l'on a le soin de laminer, s'il est possible, pour faciliter sa dissolution ; la capsule est placée au-dessus d'une lampe à alcool, ou mieux encore sur une couche de sable contenu dans un vase en fonte ou en terre cuite chauffé en dessous par un feu régulier et doux ; la capsule sera recouverte d'un entonnoir renversé en verre, pour éviter la perte qui résulterait, sans cette précaution, des projections de liquide lors de l'ébullition.

Il se produit, après l'évaporation du liquide et son refroidissement, des cristaux d'une couleur jaune clair, qui se présentent le plus souvent sous forme de longues aiguilles, qui ne sont autre chose que le chlorure d'or livré ordinairement par le commerce. Si on continuait à chauffer pour éliminer l'excès d'acide, on obtiendrait une masse d'un brun foncé, dont une partie serait transformée en protochlorure insoluble dans l'eau. On voit donc que, pour éviter la perte qui résulterait inévitablement dans ce dernier cas, il faut arrêter l'évaporation au moment précis où le mélange forme des cristaux de perchlorure d'or, qui contiendra encore, il est vrai, une petite quantité d'acide, mais qui sera sans inconvénient, puisque son action en sera neutralisée, si on emploie les bains alcalins que nous avons indiqués dans les différentes formules de virage.

Lorsqu'on aura à transformer en chlorure, de l'or contenant un alliage quelconque, tel que la monnaie par exemple, après la première dissolution du métal dans l'eau régale, on étendra largement cette dissolution avec de l'eau distillée, et on précipitera l'or pur au moyen d'une solution concentrée de protosulfate de fer; le précipité brun sera lavé avec soin, puis redissous dans l'eau régale, comme il a été dit lorsqu'on traite l'or pur.

Pour éviter soit un excès d'acide dans le perchlorure d'or, soit une perte, lorsque, par une évaporation trop prolongée, on a éliminé tout l'excès d'acide, et qu'il s'est alors formé un protochlorure d'or insoluble, on pourra employer à la même dose le chlorure double d'or et de potassium, comme l'a recommandé M. Fordos. Ce sel se prépare en dissolvant 1 gramme d'or dans 1 gramme d'acide azotique et 3 ou 4 grammes d'acide chlorhydrique. On évapore jusqu'à cristallisation, puis on étend d'un peu d'eau distillée; on ajoute alors 51 grammes de bicarbonate de potasse, et on évapore à sec pour éliminer l'excès d'acide; le résidu est dissous dans un

peu d'eau distillée, puis on évapore de nouveau après filtration sur de l'amiante, pour faire cristalliser. On aura alors un sel d'or pur d'un jaune clair, qui n'aura pas l'inconvénient, comme le perchlorure d'or, de se décomposer à la chaleur ou à l'humidité.

Le chlorure d'or du commerce étant souvent frelaté, les photographes devront autant que possible le préparer eux-mêmes. Un moyen simple et facile de s'assurer de la pureté du chlorure d'or, du chlorure double d'or et de potassium ou de sodium, est de faire dissoudre une petite quantité de ces chlorures dans une faible proportion d'alcool. Si ces sels contenaient des chlorures étrangers, de sodium ou de potassium libre, comme ceux-ci ne sont pas solubles dans l'alcool, ils se déposeraient au fond du vase dans lequel se ferait l'expérience. On se sert dans les laboratoires, pour faire ces essais sur de très-faibles quantités, de tubes de verre fermés à une extrémité.

Chlorhydrate d'ammoniaque ($Az\,H^3.\,Cl$). — **Sel ammoniac.** — Ce sel est employé en photographie pour la préparation des positifs; comme il n'est pas déliquescent, il est préférable au chlorure de sodium. On le trouve dans le commerce, à l'état assez pur, en bâtons cristallins d'un blanc légèrement jaunâtre et à cassure fibreuse. Avec l'azotate d'argent, il forme un chlorure d'argent qui a la propriété de noircir à la lumière; c'est par cette réaction que se produisent les images photographiques sur papier.

Cyanure de potassium ($K\,Cy$ ou $KC^2\,Az$). — Ce sel est un des poisons les plus violents que l'on connaisse; aussi doit-on le manier avec les plus grandes précautions, et surtout éviter de le toucher et de s'en servir pour se nettoyer les mains lorsqu'elles sont égratignées ou gercées, parce qu'il agit très-rapidement par absorption. — Il répand dans l'air une odeur pénétrante d'amandes amères qui prend à la gorge.

Dissous dans l'eau, il se décompose en peu de temps en acide prussique et potasse.

On peut l'employer pour fixer les épreuves négatives sur collodion, mais il est préférable de le remplacer par l'hyposulfite de soude, qui n'offre aucun danger.

Éther sulfurique ($C^4 H^5 O$). — L'éther est un liquide incolore très-fluide; il se vaporise avec la plus grande facilité, en produisant beaucoup de froid. La vapeur d'éther est très-lourde et prend feu très-facilement, même à distance, brûle avec une flamme brillante, et forme avec l'air un mélange explosible.

L'éther du commerce contient souvent de l'eau et de l'alcool dans une proportion assez forte, ce qui nuit à la fabrication d'un bon collodion. On reconnaît la présence de l'eau en mettant dans un flacon bouché de l'éther en contact avec un peu de chlorure de calcium desséché. Ce sel se dissout en proportion d'autant plus grande, que la quantité d'eau est plus considérable. On reconnaît l'alcool en agitant l'éther dans un petit tube avec une quantité d'eau connue, et laissant le mélange se séparer en deux couches par le repos; le volume de l'eau augmentera d'autant plus qu'il y aura plus d'alcool dans l'éther. Cette analyse est moins importante que la première, puisqu'on mélange l'éther avec une certaine proportion d'alcool pour former le collodion.

Hypochlorite de chaux. — Plus connu sous la dénomination de **chlorure de chaux,** il forme avec le chlorure d'or un bain de virage précieux pour les épreuves positives, surtout lorsque le papier a jauni, soit par suite d'un mauvais encollage, soit par une préparation trop ancienne; il a la propriété de blanchir le papier, tout en donnant aux images des tons chauds, d'un noir pourpre. Son action étant très-rapide et très-énergique, on aura soin de ne pas prolonger l'immersion trop longtemps lorsqu'on emploiera ce mode de virage dont

la proportion est de : 1 gramme de chlorure de chaux, 1 gramme de chlorure d'or et 4 litres d'eau (1).

Hyposulfite de soude. (Na O, $S^2 O^2$, SHO). — On trouve ce sel assez pur dans le commerce, pour tous les usages photographiques; on le vend en gros cristaux incolores et transparents. Il est très-soluble et a la propriété de dissoudre les sels d'argent, tels que les chlorures, bromures, iodures et cyanures, sans attaquer l'image produite par la lumière avec l'énergie du cyanure de potassium; c'est pourquoi il est employé généralement pour fixer les épreuves positives et même négatives.

On l'obtient en faisant digérer du soufre dans une dissolution de sulfite de soude et en évaporant la liqueur, qui alors se cristallise.

Iodure d'ammonium (AzH^3,HI ou AzH^4I). — Ce sel entre dans la composition du collodion, pour former avec l'azotate d'argent une couche d'iodure de ce métal sur laquelle se produit l'image. Il est d'un blanc jaunâtre, soluble dans l'alcool, mais beaucoup plus soluble dans l'eau; il se décompose facilement à l'air humide et devient alors plus ou moins rougeâtre, en raison de la quantité plus ou moins grande d'iode qui est mise en liberté; on doit donc le tenir parfaitement bouché, à l'abri de l'humidité et de la lumière.

On prépare l'iodure d'ammonium en versant du sulfhydrate d'ammoniaque dans une dissolution composée d'une partie d'iode pour quatre parties d'eau, jusqu'à ce que l'iode ait entièrement disparu; on chauffe ensuite le liquide jusqu'à l'ébullition, puis, après avoir filtré, on fait évaporer doucement jusqu'à dessiccation complète.

Iodure de cadmium (CdI). C'est un des sels les plus estimés pour sensibiliser le collodion, qui s'impressionne plus rapi-

(1) MM. Davanne et Girard, dans leur travail sur le tirage des positives, prétendent qu'on doit exclure les virages à l'hypochlorite de chaux.

dement et se conserve mieux quand il contient l'iodure de cadmium que lorsqu'il est préparé avec les autres iodures; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. On l'obtient en introduisant dans un ballon en verre une partie de cadmium laminé pour deux parties d'iode et cinq parties d'eau; le liquide est légèrement chauffé, et on l'agite jusqu'à parfaite décoloration; puis, après décantation, on fait évaporer; après refroidissement, l'iodure de cadmium reste au fond du vase en écailles nacrées.

Kaolin. — Le kaolin, silicate d'alumine, est une argile blanche et pure, que l'on emploie pour la fabrication de la porcelaine; mêlé avec de la gélatine ou de l'albumine contenant du chlorure de sodium ou d'ammonium, il sert également à préparer le **papier-émail,** qui possède le glacé des cartes-porcelaine, et sur lequel on obtient des épreuves photographiques d'une grande finesse.

Dans la photographie ordinaire, le kaolin est employé fréquemment pour décolorer les bains d'argent positifs, lorsqu'ils ont jauni sous l'influence de l'albumine provenant des papiers mis en contact avec eux. La découverte de cette propriété est due à M. Robert, de la manufacture nationale de Sèvres.

Sulfate de protoxyde de fer ($FeO\ SO^3$). — Le sulfate de protoxyde de fer est un sel d'un bleu verdâtre, qui se trouve en abondance et à bas prix dans le commerce, sous forme de gros cristaux; il est soluble dans le double de son poids d'eau. Il s'oxyde facilement à l'air. Les cristaux se couvrent alors d'une couche ocreuse de sous-sulfate ferrique. Ce sel est employé généralement en photographie pour révéler les images sur collodion, lorsqu'elles ont été impressionnées par la lumière; il est alors étendu sur la couche en solution plus ou moins diluée et additionnée d'acide acétique et d'alcool.

Pour le préparer, on traite de la limaille de fer par un

mélange de une partie d'acide sulfurique étendue de neuf parties d'eau; le liquide est chauffé légèrement, et lorsque l'effervescence a cessé, le liquide est filtré, puis abandonné à la cristallisation. Les cristaux sont ensuite lavés rapidement, puis séchés, et recueillis dans des flacons bouchant bien.

Sulfate double de fer et d'ammoniaque (FeO, AmO, $2SO^3 + 6HO$). — Ce sel est employé, comme le sulfate de protoxyde de fer, pour révéler les images latentes formées par la lumière dans la couche d'iodure d'argent. Il a sur ce dernier l'avantage de ne pas s'oxyder et de produire des résultats plus constants en donnant des détails d'une plus grande finesse à l'épreuve négative. On le prépare en dissolvant dans l'eau, à l'aide de la chaleur, un équivalent (139 parties de sulfate de protoxyde de fer cristallisé), et un équivalent (66 parties) de sulfate d'ammoniaque. Lorsque le liquide est filtré, on évapore jusqu'à cristallisation; il se forme alors de beaux cristaux durs, transparents, d'un vert très-clair. (Mohr.)

Sulfocyanure d'ammonium (Am, Cy, S^2). — Ce sel a été recommandé récemment par M. Meynier, de Marseille, pour fixer les épreuves négatives et positives; il n'est pas vénéneux comme le cyanure de potassium. On le trouve dans le commerce en beaux cristaux incolores.

Tournesol. — Le papier bleu de tournesol s'obtient en plongeant du papier non collé dans une solution aqueuse de tournesol en pain préalablement broyé et délayé; il sert à reconnaître la présence des acides ou des alcalis dans les différentes dissolutions employées en photographie, notamment dans les bains d'argent et les bains d'or; on l'emploie également pour s'assurer de la parfaite neutralité du coton azotique. Ce papier a la propriété de rougir, lorsqu'il est mis en contact avec les acides, et de reprendre sa couleur bleue primitive en présence des alcalis.

CHAPITRE VIII

TRAITEMENT DES RÉSIDUS PHOTOGRAPHIQUES

Tous les photographes connaissent l'importance qu'il y a, au point de vue économique, de rattraper les métaux précieux, or et argent, servant à produire les images photographiques, dont la plus grande partie serait perdue, ainsi que nous allons le démontrer, si on ne s'imposait le soin de les rechercher dans les résidus.

Dans la production des épreuves négatives, chaque glace sensibilisée enlève une certaine quantité d'argent, dont le quart à peine sert à la formation de l'image. Une partie, entraînée par l'agent réducteur, serait perdue sans ressource, si on n'avait soin de placer un filtre sous le bassin où s'opère le développement ; l'autre partie, plus considérable, reste dans l'hyposulfite servant à fixer l'image ; on devra donc conserver ces différentes solutions dans des tonneaux ou des vases en grès, pour être traitées comme nous l'indiquerons plus loin.

Mais la partie la plus importante, car elle constitue la plus forte dépense en photographie, est l'impression des épreuves positives sur papier.

Comme il a été dit dans un autre chapitre, on peut évaluer à 2gr,50 environ la quantité d'argent enlevée au bain sensibilisateur pour chaque feuille entière mesurant 44 sur 56.

D'après un excellent travail spécial publié par MM. Davanne et Girard, dans le *Bulletin de Photographie*, au mois d'avril 1864, il est démontré par l'analyse que cette même feuille de

44 sur 56, lorsqu'elle a subi toutes les opérations qui la transforment en une image solide, ne contient plus que 0gr,075 environ, ce qui constitue à peine 3 pour 100 du métal employé à la sensibilisation; les quatre-vingt-dix-sept autres centièmes, dissous par les agents employés à la formation des positives, doivent donc se trouver dans les résidus qui, on le voit, deviennent d'autant plus importants que le travail est plus considérable.

Pour sauver sinon la totalité de ce métal précieux, du moins une proportion très-notable, pouvant s'élever jusqu'à 90 pour 100, on devra, comme l'indiquent les auteurs du travail mentionné, recueillir avec soin :

Les eaux avec lesquelles on lave les cuvettes ayant servi aux bains d'argent, celles dans lesquelles l'épreuve est lavée au sortir du châssis avant le virage ; c'est là surtout qu'on retrouve la plus grande quantité de l'argent ; les bandes de papier buvard qu'on place généralement à l'un des coins de chaque feuille, lorsqu'elle est suspendue pour sécher ; les rognures détachées des épreuves, les filtres, le kaolin, les papiers buvards ayant servi à éponger les tables ou tous autres objets sur lesquels on a répandu du liquide argentifère ; enfin les bains d'hyposulfite et de virage, desquels on retirera non-seulement une quantité notable d'argent, mais encore tout l'or qui ne s'est pas déposé sur les épreuves.

Plusieurs procédés ont été employés pour le traitement des résidus liquides, mais tous offrent plus ou moins de difficultés ou d'inconvénients, ce qui fait que la plupart des photographes vendent à bas prix et pour le quart de leur valeur les résidus qu'ils pourront traiter désormais eux-mêmes avec facilité, par la méthode qui va être indiquée plus loin.

On dispose debout, et en plein air autant que possible, trois ou quatre tonneaux d'une capacité de 150 litres dont on a préalablement enlevé le fond du haut et, à une distance

de 20 à 25 centimètres au-dessus du fond inférieur, on fixe une cannelle en bois, afin de pouvoir soutirer les eaux claires.

Les tonneaux ayant contenu de l'huile de pétrole sont excellents pour cet usage.

Les bains de lavage, d'hyposulfite, de virage sont recueillis et mélangés dans ces tonneaux; lorsque l'un d'eux est plein, on y verse un litre environ d'une solution saturée de carbonate de soude, puis on y ajoute :

Acide chlorhydrique.	600 c. c.
Sulfure de potassium (foie de soufre) . .	300 grammes.
Sulfate de fer commun.	100 —
Ammoniaque liquide.	100 c. c.

On remue à différentes reprises et on laisse déposer.

L'opération peut être considérée réussie, lorsqu'un peu de ce liquide, soutiré à clair, ne se trouble pas par l'addition de quelques gouttes de sulfure d'ammonium. La cannelle pourra alors être ouverte, pour laisser écouler toute l'eau contenue dans le baril; puis, on pourra mettre de nouveaux résidus qui seront précipités de la même manière, jusqu'à ce qu'on juge à propos de convertir le précipité en argent métallique. On recueille alors, sur un filtre en feutre, toute la boue contenue au fond du baril et, après qu'elle est bien desséchée, on l'envoie à la fonte.

Au lieu de précipiter le métal à l'état de sulfure par une addition de foie de soufre, ainsi que nous venons de l'indiquer, pour être ensuite fondu après grillage, on pourra placer des lames de cuivre rouge dans chacun des tonneaux ou vases en grès destinés à recevoir les eaux de lavage ou résidus liquides; ces lames de cuivre, abandonnées dans la solution de nitrate d'argent exemptes d'hyposulfite, précipiteront tout l'argent à l'état métallique en vingt-quatre heures;

lorsque ces eaux contiendront de l'hyposulfite de soude, le précipité se produira plus lentement et nécessitera deux et même quatre jours.

Il sera donc bon d'avoir deux pots dans lesquels on placera tout simplement des lames de cuivre qui pourront s'appuyer contre les parois; dans l'un on jettera les eaux de lavage proprement dites, dans le second on versera les vieux hyposulfites, bains de virage, etc.; il se formera sur la partie immergée des lames de cuivre un précipité d'argent métallique, qu'on aura soin de détacher de temps à autre avec une brosse dure. Après un certain temps, la poudre d'argent accumulée au fond du vase sera recueillie sur un filtre ou sur une toile, puis séchée et fondue. Cette dernière opération devient facile dans les conditions actuelles, car il suffira, pour opérer la fusion, de placer un creuset de bonne qualité dans un fourneau de fondeur, et de le porter au rouge vif; puis, cette température atteinte, d'y projeter peu à peu le mélange suivant :

Poudre métallique lavée et séchée. . . .	100	parties.
Borax fondu pulvérisé	50	—
Nitre fondu pulvérisé	25	—

Le nitre a pour but d'oxyder la majeure partie du cuivre entraîné pendant le brossage des lames. Lorsque, dans le creuset, dont la capacité doit être telle qu'il puisse contenir trois fois au moins le mélange, toute ébullition aura cessé, on donnera un bon coup de feu pendant vingt minutes; on laissera refroidir, puis on cassera le creuset pour en extraire le culot métallique, qui pourra être immédiatement transformé en azotate d'argent, en le traitant comme il a été dit dans le chapitre précédent.

Comme on a pu s'en rendre compte, toute cette opération,

qui est plus longue à expliquer qu'à exécuter, est facile, pratique, économique et rapide.

Pour traiter les résidus solides, on devra d'abord réunir tous les papiers contenant de l'argent : rognures d'épreuves, buvards, filtres, etc., puis les brûler dans une cheminée bien propre ; les cendres seront laissées en tas pendant quelque temps, pour rendre complète la combustion des matières organiques.

On procédera alors à la fonte comme il a été dit plus haut en changeant seulement le mélange des matières fusibles, qui sera composé comme suit :

Cendres.	100	parties.
Carbonate de soude sec.	50	—
Sable quartzeux.	25	—

Ainsi mélangées, les matières fondront aisément, le chlorure lui-même se trouvera réduit, et l'on obtiendra un culot métallique dont le poids pourra varier de 30 à 60 pour 100 du poids des cendres, suivant la nature des papiers soumis à la combustion.

Ce qui a été dit de l'argent s'applique également à l'or. Les lames de cuivre précipitent l'or aussi bien que l'argent, et l'un et l'autre seront retrouvés, soit dans la poudre précipitée, soit dans le culot métallique dont il sera facile de déterminer le titre, et, par conséquent, la valeur, en le faisant passer à la coupelle.

Tableau comparatif des degrés Fahrenheit, Réaumur et centigrades.

Le signe — indique que la température est au-dessous de 0, le signe + qu'elle est au-dessus.

Fahrenheit.	Réaumur.	Centigrades.	Fahrenheit.	Réaumur.	Centigrades.
1,4	— 13,6	— 17	84,2	+ 23,2	+ 29
3,2	— 12,8	— 16	86,0	+ 24.0	+ 30
5.0	— 12,0	— 15	87,8	+ 24,8	+ 31
6,8	— 11,2	— 14	89,6	+ 25,6	+ 32
8,6	— 10,4	— 13	91,4	+ 26,4	+ 33
10,4	— 9,6	— 12	93,2	+ 27,2	+ 34
12,2	— 8,8	— 11	95,0	+ 28,0	+ 35
14,0	— 8,0	— 10	96,8	+ 28,8	+ 36
15,8	— 7,2	— 9	98,6	+ 29,6	+ 37
17,6	— 6,4	— 8	100,4	+ 30,4	+ 38
19,4	— 5,6	— 7	102,2	+ 31,2	+ 39
21,2	— 4,8	— 6	104,0	+ 32,0	+ 40
23,0	— 4,0	— 5	105,8	+ 32,8	+ 41
24,8	— 3,2	— 4	107,6	+ 33,6	+ 42
26,6	— 2,8	— 3	109,4	+ 34,4	+ 43
28,4	— 1,6	— 2	111,2	+ 35,2	+ 44
30,2	— 0,8	— 1	113,0	+ 36,0	+ 45
32,0	**0**	**0**	114,8	+ 36,8	+ 46
33,8	+ 0,8	+ 1	116.6	+ 37,6	+ 47
35,6	+ 1,6	+ 2	118,4	+ 38,4	+ 48
37,4	+ 2,4	+ 3	120,2	+ 39,2	+ 49
39,2	+ 3,2	+ 4	122,0	+ 40,0	+ 50
41,0	+ 4,0	+ 5	123,8	+ 40,8	+ 51
42,8	+ 4,8	+ 6	125,6	+ 41,6	+ 52
44,6	+ 5,6	+ 7	127,4	+ 42,4	+ 53
46,4	+ 6,4	+ 8	129,2	+ 43,2	+ 54
48,2	+ 7,2	+ 9	131,0	+ 44,0	+ 55
50,0	+ 8,0	+ 10	132,8	+ 44,8	+ 56
51,8	+ 8,8	+ 11	134,6	+ 45,6	+ 57
53,6	+ 9,6	+ 12	136,4	+ 46,4	+ 58
55,4	+ 10,4	+ 13	138,2	+ 47,2	+ 59
57,2	+ 11,2	+ 14	140,0	+ 48,0	+ 60
59,0	+ 12,0	+ 15	141,8	+ 48,8	+ 61
60,8	+ 12,8	+ 16	143,6	+ 49,6	+ 62
62,6	+ 13,6	+ 17	145,4	+ 50,4	+ 63
64,4	+ 14,4	+ 18	147,2	+ 51,2	+ 64
66,2	+ 15,2	+ 19	149,0	+ 52,0	+ 65
68,0	+ 16,0	+ 20	150,8	+ 52,8	+ 66
69.8	+ 16,8	+ 21	152,6	+ 53,6	+ 67
71,6	+ 17,6	+ 22	154,4	+ 54,4	+ 68
73,4	+ 18,4	+ 23	156,2	+ 55,2	+ 69
75,2	+ 19,2	+ 24	158,0	+ 56,0	+ 70
77,0	+ 20,0	+ 25	159,8	+ 56,8	+ 71
78,8	+ 20,8	+ 26	161,6	+ 57,6	+ 72
80,6	+ 21,6	+ 27	163,4	+ 58,4	+ 73
82,4	+ 22,4	+ 28	165,2	+ 59,2	+ 74

Fahrenheit.	Réaumur.	Centigrades.	Fahrenheit.	Réaumur.	Centigrades.
167,0	+ 60,0	+ 75	190,4	+ 70,4	+ 88
168,8	+ 60,8	+ 76	192,2	+ 71,2	+ 89
170,6	+ 61,6	+ 77	194,0	+ 72,0	+ 90
172,4	+ 62,4	+ 78	195,8	+ 72,8	+ 91
174,2	+ 63,2	+ 79	197,6	+ 73,6	+ 92
176,0	+ 64,0	+ 80	199,4	+ 74,4	+ 93
177,8	+ 64,8	+ 81	201,2	+ 75,2	+ 94
179,6	+ 65,6	+ 82	203,0	+ 76,0	+ 95
181,4	+ 66,4	+ 83	204,8	+ 76,8	+ 96
183,2	+ 67,2	+ 84	206,6	+ 77,6	+ 97
185,0	+ 68,0	+ 85	208,4	+ 78,4	+ 98
186,8	+ 68,8	+ 86	210,2	+ 79,2	+ 99
188,6	+ 69,6	+ 87	212,0	+ 80,0	+100

Le thermomètre adopté actuellement en France pour mesurer l'intensité de la chaleur est celui désigné sous le nom de **centigrade,** qui marque 0 degré à la glace fondante, et 100 degrés à la température de l'eau bouillante; il diffère du thermomètre selon Réaumur, en ce que celui-ci marque 0 degré à la glace fondante et 80 degrés à l'eau bouillante.

Le thermomètre de Fahrenheit est celui dont on se sert le plus généralement en Angleterre, en Allemagne et en Amérique; son zéro est déterminé par un mélange réfrigérant composé de poids égaux de chlorhydrate d'ammoniaque pilé et de neige. Le point fixe supérieur est aussi déterminé par l'ébullition de l'eau, mais l'intervalle est divisé en 212 degrés; placé dans la glace fondante, il marque — 32 degrés : par conséquent 100 degrés centigrades correspondent à 212 Fahrenheit — 32, c'est-à-dire à 180 degrés.

Le tableau ci-dessus permettra de comparer d'un coup d'œil les degrés cerrespondants de chacun de ces trois thermomètres, en épargnant toute espèce de calculs.

Tableau comparatif des poids et mesures de France et d'Angleterre.

POIDS

Anglais (troy).		*Français.*
1 grain	=	0.065 grammes.
1 pennyweight = 24 grains	=	1.555 —
1 ounce = 20 pennyweights	=	31.102 —
1 pound troy = 12 ounces = 5,760 grains.	=	373.226 —

Anglais (avoir-du-poids).		*Français.*
1 grain	=	0.068 grammes.
1 drachm = 26,34 grains	=	1.77 —
1 ounce = 16 drachms	=	28.35 —
1 pound = 16 ounces	=	453.57 —

MESURES DE CAPACITÉ

Imperial fluid measures.		*Françaises.*
1 minim = une goutte	=	0.000055 litres.
1 fluid drachm = 60 minims	=	0.00355 —
1 ounce = 8 drachms = 480 minims	=	0.02839 —
1 pint = 28 fluid ounces = 160 drachms.	=	0.56793 —
1 quart = 2 pints = 40 ounces	=	1.13586 —
1 gallon = 4 quarts = 160 onces	=	4.54346 —

MESURES DE LONGUEUR

Anglaises.		*Françaises.*
1 inch (pouce) = 8 lignes	=	2.53995 centim
1 foot (pied) = 12 inches	=	3.04794 décim.
1 yard imperial = 3 feets	=	0.91438 mètres.
1 mile = 1760 yards	=	1609.3149 —

En général, les liquides doivent plutôt être mesurés que pesés.

Les mesures graduées anglaises marquent, les unes les **ounces imperiales**, et les autres mesurent les **minims**, ainsi que l'indique le tableau ci-contre. Le système décimal, préférable par sa simplicité et sa régularité, est celui qui est généralement adopté en France; aussi les éprouvettes servant à mesurer les liquides sont-elles divisées en centimètres cubes.

1 centimètre cube d'eau distillée à la température de + 4 degrés centigrades est égal à 1 gramme en poids.

Comme tous les liquides ne sont pas égaux en poids sous un même volume, il sera bon d'établir la relation qui existe entre le poids et le volume, en pesant par exemple 10 grammes de ce liquide, que l'on versera ensuite dans l'éprouvette pour notèr la division correspondante en centimètres cubes.

On trouvera ainsi la relation suivante pour les principaux liquides employés en photographie :

Éther sulfurique à 62 degrés.	1	c. c.	0g,73
Alcool à 44 degrés.	1	—	0 ,79
Acide acétique cristallisable.	1	—	1 ,06
Acide nitrique à 40 degrés.	1	—	1 ,38
Acide chlorhydrique à 22 degrés	1	—	1 ,18
Acide sulfurique à 66 degrés	1	—	1 ,84

Cette échelle est établie pour les liquides dont la température moyenne est de + 15 degrés centigrades.

FIN

RÉCAPITULATION DES PLANCHES ET FIGURES

GRAVÉES DANS LE TEXTE

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE IV

CHAPITRE V

CHAPITRE VI

CHAPITRE VII

CHAPITRE VIII

CHAPITRE IX

CHAPITRE X

CHAPITRE XI

CHAPITRE XII

CHAPITRE XIII

CHAPITRE XIV

DEUXIÈME PARTIE

PROCÉDÉS POSITIFS

CHAPITRE I

CHAPITRE II

CHAPITRE III

CHAPITRE IV

CHAPITRE V

CHAPITRE VI

CHAPITRE VII

CHAPITRE VIII

TROISIÈME PARTIE

PHOTOGRAPHIE INALTÉRABLE, AU CHARBON ET AUX COULEURS INERTES ET INSOLUBLES.

Chimie photographique.

CHAPITRE I

CHAPITRE II

CHAPITRE III

CHAPITRE IV

CHAPITRE V

CHAPITRE VI

CHAPITRE VII

CHAPITRE VIII

FIN DE LA TABLE



Paris. Imp. Félix Malteste et Ce, 22, rue des Deux-Portes-Saint-Sauveur.


COMMISSION REPRÉSENTATION
ARIEL

SPECIAL 85-B
4793

GETTY CENTER LIBRARY

